



TRZ 03



TRZ 03-K

Bedienungsanleitung

Turbinenradgaszähler TRZ 03 und TRZ 03-K

Stand: 19.09.2024
Version: 10.2

Hersteller Für technische Auskünfte steht unser Kundenservice zur Verfügung

Adresse	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Straße 5 D-35510 Butzbach
Telefon Zentrale	+49 6033 897 – 0
Telefon Service	+49 6033 897 – 897
Telefon Ersatzteile	+49 6033 897 – 897
Fax	+49 6033 897 – 130
Email	service@rmg.com

Originales Dokument Das Handbuch **TRZ03_manual_de_10.2** vom 19.09.2024 für den Turbinenradgaszähler TRZ03 ist das originale Dokument. Dieses Dokument dient als Vorlage für Übersetzungen in andere Sprachen.

Hinweis Die aktuelle Version dieses Handbuchs (und Handbücher weiterer Geräte) können Sie bequem von unserer Internet-Seite herunterladen.

www.rmg.com

Erstellungsdatum	Oktober	2008
...		
6. Revision	Juli	2018
7. Revision	September	2018
8. Revision	April	2019
9. Revision	September	2023

Dokumentversion und Sprache	Dokumentversion	TRZ03_manual_de_10.2 19.09.2024
	Sprache	DE

Inhaltsverzeichnis

1. EINFÜHRUNG	1	
1.1 ZIEL DER ANLEITUNG.....	1	
1.1.1 <i>Abkürzungen</i>	1	
1.1.2 <i>Symbole</i>	1	
1.1.3 <i>Aufbau von Hinweisen</i>	2	
1.1.4 <i>Arbeiten mit dem Gerät</i>	3	
1.1.4.1 <i>Sicherheitshinweise Gefahr, Warnung, Vorsicht und Hinweis</i>	3	
1.1.4.2 <i>Gefahren bei der Inbetriebnahme</i>	4	
1.1.4.3 <i>Gefahren bei Wartung und Instandsetzung</i>	6	
1.1.4.4 <i>Qualifikation des Personals</i>	7	
1.1.5 <i>Risikobeurteilung und -minimierung</i>	8	
1.1.6 <i>Gültigkeit der Anleitung</i>	9	
1.1.7 <i>Transport</i>	11	
1.1.8 <i>Lieferumfang</i>	11	
1.1.9 <i>Verpackungsmaterial entsorgen</i>	12	
1.1.10 <i>Lagerung</i>	12	
1.2 AUFBAU DES HANDBUCHS.....	13	
1.3 ÜBERSICHT, FUNKTION UND ANWENDUNGSBEREICH.....	13	
1.4 ARBEITSWEISE.....	16	
1.5 ZULASSUNGEN.....	17	
1.6 NORMEN / RICHTLINIEN.....	18	
1.7 EICHGÜLTIGKEITSDAUER.....	18	
1.8 MESSBEREICHE.....	19	
1.8.1 <i>Messbereichserweiterung</i>	19	
1.9 MESSGENAUIGKEIT.....	20	
1.10 TEMPERATURBEREICHE.....	21	
1.11 DRUCKVERLUST.....	22	
1.12 DRUCKMESSSTUTZEN.....	23	
1.13 EINSATZ BEI VERSCHIEDENEN GASEN.....	23	
1.13.1 <i>Eignung und Verträglichkeit für H₂-haltiges Erdgas</i>	24	
1.14 GERÄT IN DIE ROHRLEITUNG EINBAUEN.....	24	
2. EINBAU UND INBETRIEBNAHME	26	
2.1. EINBAU.....	26	
2.2. BETRIEBSDATEN.....	28	
2.2.1 <i>Schwellenwerte</i>	28	
2.2.2 <i>Technische Richtlinie G 13</i>	29	
2.2.3 <i>Lochplattengleichrichter</i>	30	
2.2.4 <i>Dichtungen</i>	30	
2.2.5 <i>Schrauben</i>	32	
3. ZÄHLWERKSAUSFÜHRUNGEN	33	
3.1 ZÄHLWERKSKOPF TYP „F“.....	33	
3.2 ZÄHLWERKSKOPF TYP „F-D“.....	35	
3.3 ZÄHLWERKSKOPF TYP „A“.....	37	
3.4 ZÄHLWERKSKOPF TYP „D“.....	38	
3.4.1 <i>Anschluss von Zusatzeinrichtungen</i>	39	
3.5 ALLGEMEIN.....	41	

3.6	IMPULSGEBER.....	41
3.6.1	<i>Anschluss von Zusatzeinrichtungen.....</i>	43
3.6.2	<i>Impulsgeber im Messwerk (HF 2 und HF 3).....</i>	44
3.6.3	<i>Steckerbelegung.....</i>	46
3.7	TECHNISCHE DATEN IMPULSGEBER	48
3.8	TEMPERATURMESSUNG	49
3.9	INBETRIEBNAHME	50
3.9.1	<i>Öl einfüllen.....</i>	50
3.9.2	<i>Gasstrom zuschalten.....</i>	50
4.	BETRIEB	52
4.1	BETRIEBSBEDINGTE MESSFEHLER-BEEINFLUSSUNG.....	52
4.1.1	<i>Intermittierender Betrieb.....</i>	52
4.1.2	<i>Pulsationseinfluss.....</i>	52
4.1.3	<i>Auswirkungen.....</i>	53
4.1.4	<i>Grenzwerte.....</i>	54
4.2	SCHMIERUNG.....	55
4.2.1	<i>Schmiervorrichtung.....</i>	55
4.2.2	<i>Schmierölspezifikation.....</i>	56
4.2.3	<i>Erstschmierung.....</i>	56
4.2.4	<i>Nachschmierung.....</i>	56
4.2.5	<i>Schmiervorgang.....</i>	57
4.2.6	<i>Wartungsanweisungen.....</i>	59
5.	KENNZEICHNUNG	60
6.	TECHNISCHE DATEN.....	64
6.1	DRUCK- UND MESSBEREICHE/ABMESSUNGEN TRZ03 (PTB).....	64
6.2	DRUCK- UND MESSBEREICHE/ABMESSUNGEN TRZ03-K.....	66
6.3	Q _{MIN} IN ABHÄNGIGKEIT VOM BETRIEBSDRUCK IN ERDGAS	68
6.4	NICHT EICHPFLICHTIGE MESSUNG / ZÄHLER OHNE MID-ZULASSUNG.....	69
6.5	ÜBERSICHT ÜBER DIE VERWENDETEN WERKSTOFFE.....	70
ANHANG.....	71	
	<i>Bescheinigung für NF-/HF-Sensoren und Encoder.....</i>	71
	<i>Zertifikate⁷³</i>	

1. Einführung

1.1 Ziel der Anleitung

Diese Anleitung vermittelt Informationen, die für den störungsfreien und sicheren Betrieb erforderlich sind.

1

Der TRZ 03 wurde nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Normen und Richtlinien konzipiert und gefertigt. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren auftreten, die durch Beachten dieser Anleitung vermeidbar sind. Sie dürfen das Gerät nur bestimmungsgemäß und in technisch einwandfreiem Zustand einsetzen.

 Warnung
<p>Bei einer nicht bestimmungsgemäßen Nutzung erlöschen sämtliche Garantieansprüche, darüber hinaus kann der TRZ 03 seine Zulassungen verlieren.</p>

1.1.1 Abkürzungen

Die folgenden Abkürzungen werden verwendet:

ca.	zirka, ungefähr
ggf.	Gegebenenfalls
max.	Maximal
MID	Measurement Instruments Directive
DGRL (PED)	Druckgeräterichtlinie (Pressure Equipment Directive)
min.	Minimal

1.1.2 Symbole

Die folgenden Symbole werden verwendet:

1, 2, ...	Kennzeichnet Schritte innerhalb einer Arbeits- handlung
..	

1.1.3 Aufbau von Hinweisen

Die folgenden Hinweise werden verwendet:

2

Gefahr

Dieser Warnhinweis informiert Sie über unmittelbar drohende Gefahren, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

Warnung

Dieser Warnhinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

Vorsicht

Dieser Hinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Sachschäden an dem Gerät oder in der Umgebung die Folge sein.

Hinweis

Dieser Hinweis informiert Sie über möglicherweise gefährliche Situationen, die durch eine Fehlbedienung/ein Fehlverhalten auftreten können. Werden diese Situationen nicht vermieden, können Sachschäden an dem Gerät oder in der Umgebung die Folge sein.

Dieser Hinweis kann Ihnen aber auch Tipps geben, wie Sie Ihre Arbeit erleichtern können. Zusätzlich erhalten Sie durch diesen Hinweis weitere Informationen zum Gerät oder zum Arbeitsprozess, mit dem fehlerhaftes Verhalten vermieden werden kann.

1.1.4 Arbeiten mit dem Gerät

1.1.4.1 Sicherheitshinweise Gefahr, Warnung, Vorsicht und Hinweis

Gefahr

Beachten Sie alle folgenden Sicherheitshinweise!

Ein Nichtbeachten der Sicherheitshinweise kann zur Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen oder zu Umwelt- oder Sachschäden führen.

3

Beachten Sie, dass die Sicherheitswarnungen in dieser Anleitung und auf dem Gerät nicht alle möglichen Gefahrensituationen abdecken können, da das Zusammenspiel verschiedener Umstände unmöglich vorhergesehen werden kann. Die angegebenen Anweisungen einfach nur zu befolgen, reicht für den ordnungsgemäßen Betrieb möglicherweise nicht aus. Seien Sie stets achtsam und denken Sie mit.

- Vor dem ersten Arbeiten mit dem Gerät lesen Sie diese Betriebsanleitung und insbesondere die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig.
- Vor unvermeidbaren Restrisiken für Anwender, Dritte, Geräte oder andere Sachwerte wird in der Betriebsanleitung gewarnt. Die verwendeten Sicherheitshinweise weisen auf konstruktiv nicht vermeidbare Restrisiken hin.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand und unter Beachtung der Betriebsanleitung.
- Beachten Sie ergänzend die lokalen gesetzlichen Unfallverhütungs-, Installation und Montagevorschriften.

Hinweis

Sämtliche Hinweise im Handbuch sind zu beachten.

Die Benutzung des Zählers ist nur nach Vorgabe der Bedienungsanleitung zulässig.

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entstehen, übernimmt RMG keine Haftung.

⚠ Gefahr

Service- und Wartungsarbeiten oder Reparaturen, die nicht in der Betriebsanleitung beschrieben sind, dürfen nicht ohne vorherige Absprache mit dem Hersteller durchgeführt werden.

Änderungen am Gerät sind nicht zulässig.

Für einen sicheren Betrieb müssen die Technischen Daten beachtet und befolgt werden (s. *Kapitel 6 Technische Daten*).

Leistungsgrenzen dürfen Sie nicht überschreiten.

Bitte verwenden Sie nur die im *Kapitel 1.14 Gerät in die Rohrleitung einbauen* aufgeführten Schrauben, Schraubenbolzen, Muttern und Dichtungen oder Teile mit vergleichbaren Kennwerten zur Installation des Zählers in der Rohrleitung.

Für einen sicheren Betrieb darf das Gerät nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung angewendet werden (s. *Kapitel 1.3 Übersicht, Funktion und Anwendungsbereich*).

4

1.1.4.2 Gefahren bei der Inbetriebnahme

Erst-Inbetriebnahme

Erst-Inbetriebnahme darf nur durch speziell geschultes Personal (Schulung durch RMG) oder durch Servicepersonal von RMG durchgeführt werden.

Hinweis

Bei der Inbetriebnahme ist ein Abnahmeprüfzeugnis zu erstellen. Dieses, die Bedienungsanleitung und die CE-Konformitätserklärung sind stets griffbereit aufzubewahren.

Soweit als möglich wurden am Gerät sämtliche scharfe Kanten beseitigt. Dennoch muss bei allen Arbeiten die persönliche Schutzausrüstung verwendet werden, die der Betreiber zur Verfügung stellen muss.

⚠ Gefahr

Installieren Sie das Gerät gemäß der Betriebsanleitung. Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung installiert wird, dann besteht gegebenenfalls kein ausreichender Explosionsschutz.

Der Explosionsschutz erlischt!

Beachten Sie beim Einbau die am Gehäuse durch einen Pfeil markierte Durchflussrichtung.

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine Fachkraft sind.

Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug und Material verwenden, können Bauteile beschädigt werden. Verwenden Sie Werkzeuge, die Ihnen für die jeweilige Arbeit in der Betriebsanleitung empfohlen werden.

5

Mechanische Installation	Mechanische Installation dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
Elektrische Installation	Installation an elektrischen Bauteilen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.
Mechanische und/oder elektrische Installation	Diese Fachkräfte benötigen eine Ausbildung speziell für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen. Als Fachkraft gelten Personen, die eine Ausbildung / Weiterbildung gemäß DIN VDE 0105, IEC 364 oder vergleichbare Normen vorweisen können.

⚠ Gefahr

Der Ein- und Ausbau des TRZ 03 oder eines am TRZ 03 angeschlossenen Umwelters darf nur in einer explosionsfreien, drucklosen Atmosphäre erfolgen. Dabei ist beim Installationsprozess auf die Beschreibungen der Bedienungsanleitung zu achten.

Generell wird empfohlen einen Austausch nur durch den RMG Service durchführen zu lassen.

Nach Arbeiten an drucktragenden Bauteilen ist eine Überprüfung der Dichtheit vorzunehmen.

Alle obigen Punkte gelten auch bei Reparatur- und Wartungsarbeiten und generell, wenn ein Öffnen des Zählers (Impulsgeber) erforderlich ist.

Flanschbefestigungselemente, Verschlusschrauben, Verschraubungen und Rückschlagventile, Ölzufuhr sowie die Druckentnahmeverschraubungen, Ventile, HF-Impulsgeber, Schutzrohr und Drehadapter dürfen nicht im Betrieb gelöst werden.

1.1.4.3 Gefahren bei Wartung und Instandsetzung

Bedienpersonal	Das Bedienpersonal nutzt und bedient das Gerät im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung.
Wartungspersonal	Arbeiten am Gerät dürfen nur durch Fachkräfte ausgeführt werden, die die jeweiligen Arbeiten aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Erfahrung, sowie der Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen ausführen können. Diese Fachkräfte kennen die geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung und können mögliche Gefahren selbstständig erkennen und vermeiden.
Wartung und Reinigung	Wartung und Reinigung dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

⚠ Gefahr

Wenn Personal ohne ausreichende Qualifikation Arbeiten ausführt, werden beim Arbeiten Gefahren falsch eingeschätzt. Explosionen können ausgelöst werden. Wenn Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen an spannungsführenden Geräten durchgeführt werden, können entstehende Funken eine Explosion auslösen.

⚠ Gefahr

Wenn das Gerät nicht gemäß der Betriebsanleitung gereinigt wird, kann das Gerät beschädigt werden. Reinigen Sie das Gerät nur gemäß der Betriebsanleitung.

Wenn Sie nicht das geeignete Werkzeug verwenden, können Bauteile beschädigt werden. Der Explosionsschutz erlischt.

- Nur mit einem feuchten Tuch reinigen!

7

⚠ Gefahr

Der TRZ 03 darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden!
(Kapitel 1.3 Übersicht, Funktion und Anwendungsbereich).

Vermeiden Sie, dass der TRZ 03 als mögliche Steighilfe oder Anbauteile des TRZ 03 als mögliche Haltegriffe benutzt werden!

1.1.4.4 Qualifikation des Personals

Hinweis

Generell wird für alle Personen, die mit oder an TRZ 03 arbeiten empfohlen:

- Schulung / Ausbildung zu Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Fähigkeit Gefahren und Risiken im Umgang mit dem TRZ 03 und allen angeschlossenen Geräten korrekt einschätzen zu können. Mögliche Gefahren sind z. B. unter Druck stehende Bauteile oder Folgen einer nicht korrekten Installation.
- Gefahren zu kennen, die durch das eingesetzte Durchflussmedium verursacht werden können.
- Schulung / Ausbildung durch RMG für das Arbeiten mit Gas-Messgeräten.
- Ausbildung/Einweisung in alle einzuhaltenden landespezifischen Normen und Richtlinien für die durchzuführenden Arbeiten am Gerät.

1.1.5 Risikobeurteilung und -minimierung

Der TRZ 03 unterliegt Risiken in seiner Benutzung, die durch qualifizierte Mitarbeiter der Fa. RMG abgeschätzt wurden. Risiken können durch hohe Drücke entstehen, seltener durch zu niedrige. Auch Arbeiten außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs können zu Gefahren führen. Unzulässige Strom- und Spannungswerte können im explosionsgefährdeten Bereich Explosionen auslösen. Die Risikobeurteilung setzt voraus, dass bei einem Ein- und Ausbau einer Turbine eine Entleerung und Lüftung der Rohrleitung stattfindet, d.h. eine Spülung mit Stickstoff vor und nach dem Ausbau. Somit und nur dann befindet sich in der Rohrleitung kein explosionsfähiges Gasgemisch. Selbstverständlich sind nur Arbeiten von geschultem Personal zulässig (s. *Kapitel Qualifikation des Personals*), das auch dazu ausgebildet ist, geeignetes Werkzeug zu kennen und ausschließlich dieses einzusetzen. Diese Risiken wurden entwicklungsbegleitend zusammengestellt und es wurden Maßnahmen ergriffen, um diese Risiken minimal zu halten.

Maßnahmen zur Risikominimierung:

- Alle drucktragenden Teile sind nach AD 2000-Regelwerk, DGRL Anhang 1 ausgelegt
- Die komplette Druckauslegung ist durch den TÜV Hessen überprüft
- Alle drucktragenden Teile sind mit Materialzeugnis hergestellt worden; es liegt eine ununterbrochene Kette der Chargenverfolgung von drucktragenden Bauteilen vor
- Die mechanischen Eigenschaften aller relevanten drucktragenden Bauteile sind mit Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch und Härteprüfung der Bauteile geprüft
- Darüber hinaus kamen Zerstörungsfreie Prüfungen zum Einsatz: Röntgen und Ultraschallprüfung der Zählergehäuse auf Fehlstellen im Material, Oberflächenrissprüfung mit Magnetpulver und dem Farbeindringverfahren
- Bei den Druckprüfungen wurden die Festigkeitsprüfungen der Bauteile bei dem 1,5 –fachen Betriebsdruck durchgeführt; die Dichtheitsprüfung beim Zusammenbau wurde bei 1,1 x Betriebsdruck durchgeführt. Die erfolgreichen Prüfungen wurden gekennzeichnet
- Der maximale Betriebsdruck wird auf dem Typenschild des Gerätes angegeben, ebenso wie der zulässige Temperaturbereich. Der Betrieb des Gerätes ist nur innerhalb dieser angegebenen Bereiche erlaubt.

⚠ Gefahr

Für Arbeiten im explosionsgefährdeten Bereich (alle Zonen) gilt:

- Die Impulsgeber des Turbinenradgaszählers sind ausschließlich an eigensichere Stromkreise anzuschließen.
- Für Wartungs- und Reparaturarbeiten darf nur Werkzeug verwendet werden, welches für Ex Zone 1 zugelassen ist.
- Anderenfalls dürfen Arbeiten nur durchgeführt werden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
- Eine durch Aufschlag oder Reibung verursachte Zündgefahr ist zu vermeiden.
- In explosionsgefährdeten Bereichen darf die Verkabelung / Installation nur durch geschultes Personal gemäß EN60079-14 und unter Berücksichtigung der nationalen Bestimmungen erfolgen.
- Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105 oder IEC 364 oder direkt vergleichbaren Normen.
- Nur geschultes und unterwiesenes Personal einsetzen. Arbeiten am Messsystem dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden und sind durch verantwortliche Fachkräfte zu überprüfen.
- Qualifizierte Personen sind aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung oder durch Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallvorschriften und Anlagenverhältnisse von dem für die Sicherheit von Mensch und Anlageverantwortlichen berechtigt worden, solche Arbeiten auszuführen. Entscheidend ist, dass diese Personen dabei mögliche Gefahren rechtzeitig erkennen und vermeiden können.

1.1.6 Gültigkeit der Anleitung

Diese Anleitung beschreibt den Turbinenradzähler TRZ 03. Der TRZ 03 ist nur ein Teil einer kompletten Anlage. Auch die Anleitungen der anderen Komponenten der Anlage sind zu beachten. Wenn Sie widersprüchliche Anweisungen finden, nehmen Sie Kontakt mit RMG und/oder den Herstellern der anderen Komponenten auf.

Hinweis

Stellen Sie sicher, dass die Leistungsdaten des Stromanschlusses den Angaben des Typenschildes entsprechen. Beachten Sie gegebenenfalls geltende nationale Bestimmungen im Einsatzland. Verwenden Sie Kabel passend zu den Kabelverschraubungen.

⚠ Gefahr

Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie die entsprechende Qualifikation haben und Sie eine geschulte Fachkraft sind.

10

1.1.6.1 Gefahren während des Betriebes

Beachten Sie die Angaben des Anlagenherstellers bzw. Anlagenbetreibers.

1.1.6.2 Gefahren für den Betrieb im EX-Bereich

Betreiben Sie das Gerät im einwandfreien und vollständigen Zustand. Wenn Sie technische Änderungen an dem Gerät durchführen, kann ein sicherer Betrieb nicht mehr gewährleistet werden.

⚠ Gefahr

Verwenden Sie das Gerät nur im originalen Zustand. Der TRZ 03 darf in Ex-Schutz-Zone 1 betrieben werden, aber nur innerhalb der zulässigen Temperaturen (*Kapitel 1.10 Temperaturbereiche*)

1.1.6.3 Verantwortung des Betreibers

Sorgen Sie als Betreiber dafür, dass nur ausreichend qualifiziertes Personal am Gerät arbeitet. Sorgen Sie dafür, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät umgehen, diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Darüber hinaus sind Sie verpflichtet, das Personal in regelmäßigen Abständen zu schulen und über die Gefahren zu informieren. Sorgen Sie dafür, dass alle Arbeiten am Gerät nur von qualifizierten Personen durchgeführt und durch verantwortliche Fachkräfte überprüft werden. Die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung müssen Sie eindeutig regeln. Weisen Sie Ihr Personal auf die Risiken im Umgang mit dem Gerät hin.

1.1.7 Transport

Das Gerät wird gemäß den Transport-Anforderungen kundenspezifisch verpackt.

Warnung

Verletzungsgefahr beim Transport

Eventuelle Fußschrauben müssen montiert sein, wenn sie als Transportsicherung gegen Rollen und Kippen dienen. Zusätzlich sind Maßnahmen zu ergreifen, dass ein Rollen und Kippen zuverlässig verhindert wird.

Zum Heben der Zähler dürfen nur die vorgesehenen Hebeösen / Ringschrauben verwendet werden. Bitte beachten Sie den entsprechenden zulässigen Lasten für die Hebevorrichtungen (s. *Kapitel 6 Technische Daten*). Stellen Sie vor dem Anheben sicher, dass die Last sicher befestigt ist. Halten Sie sich nicht unter schwebenden Lasten auf.

Das Gerät kann beim Anheben und Absetzen verrutschen, umkippen oder herunterfallen. Bei Missachtung der Tragkraft der Hebeeinrichtung kann das Gerät abstürzen. Für Umstehende besteht die Gefahr schwerer Verletzungen.

Wird das Gerät auf einer Euro-Palette geliefert, dann kann das Gerät mit Hilfe eines Hubwagens oder eines Staplers auf der Palette transportiert werden. Während des Transportes sind die Gaszähler und das Zubehör vor Stößen und Erschütterungen zu schützen.

Die Gaszähler oder eventuelle Ein-/ Auslaufstücke haben Flansch als Abschluss. Die Flansche sind mit einem Schutzaufkleber oder Blindstopfen aus Kunststoff an diesen Flanschen verschlossen. Die Schutzaufkleber bzw. Blindstopfen sind vor dem Einbau in die Rohrleitung restlos zu entfernen. Reste dieser Folie verändern den Strömungsverlauf und führen zu Messfehlern! Für den Transport empfiehlt es sich, diesen Schutz wieder an diesen Flanschen anzubringen.

1.1.8 Lieferumfang

Der Lieferumfang kann je nach optionalen Bestellungen abweichen. „Normalerweise“ befindet sich Folgendes im Lieferumfang:

Teil	Anzahl
Turbinenradzähler TRZ 03	1
1 Fläschchen Schmieröl	1
Handbuch	1
Prüfprotokoll	1

Kalibrierzertifikat	1
Abnahmeprüfzeugnis für - Festigkeit 3.1 und - Dichtheit	1
...	...

1.1.9 Verpackungsmaterial entsorgen

Entsorgen Sie das Material umweltgerecht gemäß den landesspezifischen Normen und Richtlinien.

1.1.10 Lagerung

Vermeiden Sie lange Lagerzeiten. Prüfen Sie das Gerät nach der Lagerung auf Beschädigungen und Funktion. Lassen Sie das Gerät nach einer Lagerungszeit von über einem Jahr durch den RMG-Service überprüfen. Senden Sie dafür das Gerät an RMG.

Hinweis

Für die Lagerung ist ein trockener und geschützter Raum vorzusehen. Es ist darauf zu achten, dass alle offenen Rohrstücke zu verschließen sind.

1.2 Aufbau des Handbuchs

Die Einführung dieses Handbuchs besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil werden allgemeine Vorgaben aufgeführt; hier werden die verwendeten Symbole und der Aufbau von Hinweisen vorgestellt, aber auch eine Risikobeurteilung abgegeben. Darüber hinaus beinhaltet er Vorgaben zum Transport und zur Lagerung des TRZ 03. Der zweite Teil führt in die Bedienung des TRZ 03 ein; es werden grundlegende Normen aufgeführt und die Druck- und Temperaturbereiche vorgestellt, in denen der TRZ 03 eingesetzt werden darf und kann.

Das zweite Kapitel beschreibt den Einsatz des TRZ 03. Es wird erklärt, wie eine hohe Genauigkeit erzielt werden kann. Das dritte Kapitel beschreibt verschiedene Zählwerksköpfe, deren Eigenschaften und deren Anschlussmöglichkeiten. Das vierte Kapitel gibt Empfehlungen für den laufenden Betrieb. Die Genauigkeit beeinflussende Störungen werden vorgestellt, aber auch wie die regelmäßige Schmierung der Lager erfolgen sollte.

Im fünften Kapitel findet sich die Kennzeichnung des TRZ 03 und im sechsten werden die technischen Daten des TRZ 03 zusammengefasst. Der Anhang beinhaltet eine Zusammenstellung von Zertifikaten und Zulassungen.

1.3 Übersicht, Funktion und Anwendungsbereich

Die Turbinenradgaszähler TRZ 03 sind Strömungsmesser, die für eichpflichtige Gasmessungen, genauer zur eichpflichtigen Betriebsvolumenmessung von nicht aggressiven Gasen und Brenngasen eingesetzt werden. Der Turbinenradgaszähler TRZ 03-K dagegen kann nur für Betriebsvolumenmessung verwendet werden. Alle Typen messen die durchströmende Gasmenge in Volumeneinheiten bei aktuellem Druck und aktueller Temperatur, d.h. es werden die Volumeneinheiten bei Betriebsbedingungen ermittelt. Das Volumen des durchströmenden Gases wird mit einem mechanischen Zählwerk in Betriebs-m³ angezeigt. Zusätzlich kann der Turbinenradgaszähler mit hoch- oder niederfrequenten Impulsgebern sowie Reed-Kontakten bestückt werden, die Anzahl der ausgegebenen Impulse ist dann proportional zu dem geflossenen Volumen. Diese Impulse können von Zustandsmenünumwertern weiterverarbeitet werden. Die wichtigsten Unterschiede zwischen den Typen TRZ 03 und TRZ 03-K sind:

TRZ 03

- Zugelassen für eichpflichtige Messungen nach DIN 12261
- Einbaulänge: 3 x DN
- Messgenauigkeit $\leq \pm 0,5\%$ (oberhalb $0,2 Q_{\max}$)
- Schaufelradüberwachung

TRZ 03-K

- Für nicht-eichpflichtige Messungen
- Einbaulänge: $\leq 1,5 \times \text{DN}$
- Messgenauigkeit $\leq \pm 1\%$ (oberhalb $0,2 Q_{\max}$)

Alle Zählertypen

- Maximaler Betriebsdruck: 100 bar (nicht für Zähler Kunststoff-Schaufelrad)
- Zählergrößen von G 40 bis G 16000
- Messbereich 1:20 (MID); mit einer HD-Prüfung kann auch ein Bereich bis zu 1:160 möglich werden (siehe Datenblätter)
- Lieferbare Anschlüsse nach DIN oder ANSI.
- Lieferbar in Sonderausführungen für aggressive Gase.
- Lieferbar für niedrige Temperaturen ($< 10^\circ\text{C}$)
- Alle Zähler können bis zur Nennweite DN 200 in beliebiger Einbaulage betrieben werden.

Die Turbinenradgaszähler TRZ 03 und TRZ 03-K dienen zur Betriebsvolumenmessung von nicht aggressiven Gasen und Brenngasen. Die Messung von aggressiven Gasen ist nur mit den dafür gebauten Sonderausführungen zulässig.

Die Turbinenradgaszähler TRZ 03 und TRZ 03-K sind zur Verwendung in explosionsgefährdeten Räumen zugelassen, das Kennzeichen lautet:



II 1G Ex ia IIC T4 (HF-Sensoren)

Die entsprechenden Konformitätsbescheinigungen für die NF- und HF-Sensoren finden Sie im Anhang.

Informationen zu zulässigen Temperaturgrenzen sind im *Kapitel 1.10 Temperaturbereiche*.

Der Betrieb des TRZ 03 entspricht den Normen, Richtlinien und Vorschriften:

⇒ *Kapitel 1.6 Normen / Richtlinien* und dem *Anhang*

Diese technischen Grenzen müssen Sie für einen sicheren Betrieb des TRZ 03's einhalten:

⇒ *Kapitel 6 Technische Daten*

Das Gerät darf mit den nachfolgenden Gasen betrieben werden (siehe auch *Kapitel 1.13 Einsatz bei verschiedenen Gasen*). Mit diesen angegebenen Gasen ist ein sicherer Betrieb gewährleistet:

- Gasen der Klasse 1
- Gasen der Klasse 2
- Gasen der Klasse 3

15

Die Komponenten der Gase müssen innerhalb der Konzentrationsgrenzen gemäß der EN 437:2009 für Prüfgase liegen.

Folgende Anweisungen sind unbedingt zu beachten:

Hinweis

Die RMG-Turbinenradgaszähler TRZ 03 und TRZ 03-K können bis zur Nennweite DN200 in beliebiger Lage betrieben werden. Bei größeren Nennweiten ist ein horizontaler Einbau vorgeschrieben.

Wenn bei der Bestellung eine Einbaulage angegeben wurde, so ist der Zähler in dieser Lage einzubauen.

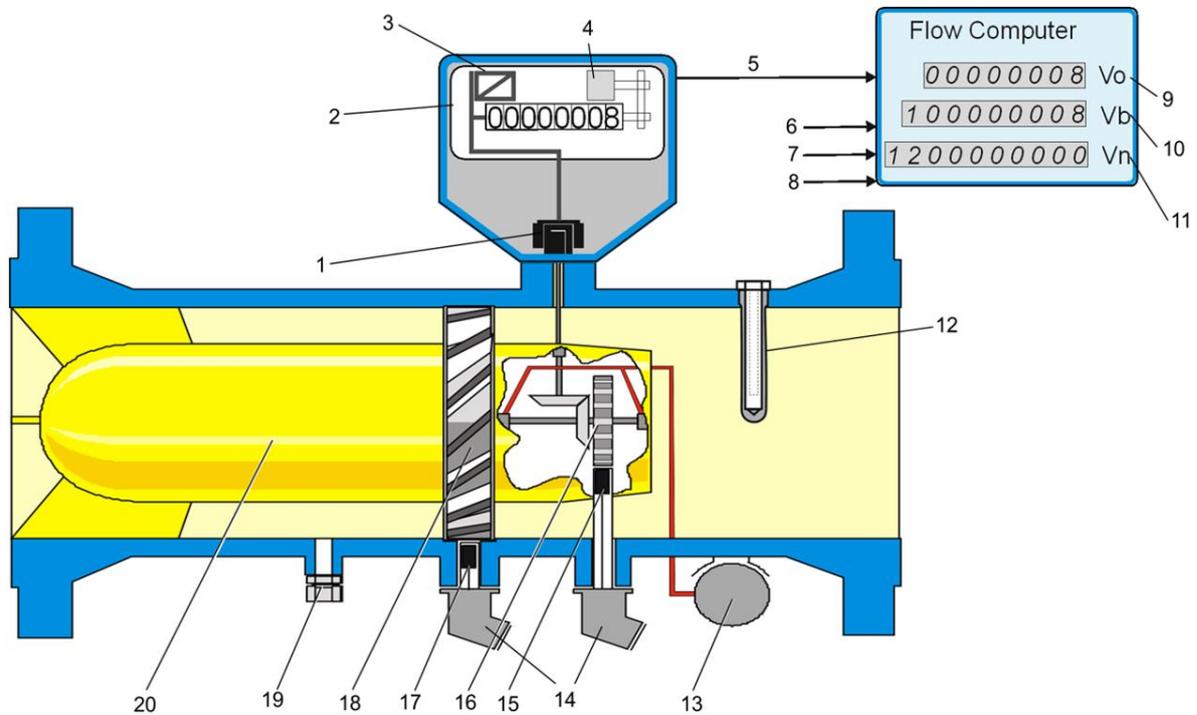
Es ist außerdem darauf zu achten, dass die Einfüllöffnung der Schmiervorrichtung nach oben zeigt.

1.4 Arbeitsweise

Die Arbeitsweise des mechanischen Turbinenradgaszählers basiert auf der Messung der Gasgeschwindigkeit. Das durchströmende Gas wird im Strömungsgleichrichter des Zählers beschleunigt und trifft in einem definierten Strömungsquerschnitt auf das Turbinenrad. Im Strömungsgleichrichter werden nicht erwünschte Wirbel, Turbulenzen und Asymmetrien beseitigt bzw. deren negative Wirkung vermindert. Das Turbinenrad ist axial gelagert, die Schaufeln des Turbinenrades stehen in einem bestimmten Winkel zum Gasstrom. Die Drehzahl des Turbinenrades verhält sich innerhalb des Messbereiches (Q_{\min} - Q_{\max}) annähernd proportional zur mittleren Gasgeschwindigkeit und damit zum Durchfluss. Die Zahl der Umdrehungen ist somit ein Maß für das durchgeströmte Gasvolumen. Die Drehbewegung des Turbinenrades wird mit einer magnetischen Kupplung in den drucklosen Zählwerkskopf übertragen. Nach der Kupplung folgen ein HF-Impulsgeber (HF 1) und ein Getriebe, das für die richtige Untersetzung zum mechanischen Zählwerk sorgt. Am Zählwerk sitzt ein NF-Impulsgeber (Schlitzinitiator oder Reedkontakt).

Die *Abbildung 1: Schnittzeichnung Turbinenradgaszähler* zeigt eine Schnittzeichnung des TRZ 03. Hinter dem Turbinenrad sitzt, auf derselben Welle, ein Nockenrad (Referenzrad). Zwei HF-Sensoren (Näherungsinitiatoren) liefern jeweils ein Signal, wenn sich ein Flügel des Turbinenrades (HF 3) oder eine Nocke des Referenzrades (HF 2) an ihnen vorbeibewegt. So entstehen zwei phasenverschobene Impulsfolgen. Die erzeugten Impulse können zur Betriebsvolumenzählung bzw. Durchflussmessung weiterverarbeitet werden.

Ein Zählwerkskopf mit einem integrierten Encoder (z.B. ENCO 08) verarbeitet die Impulsfolgen. Der Zählerstand (V_0) kann digital weiter an einen Mengenumwerter übertragen werden. Die dazu nötigen Druck- und Temperaturwerte können in dem p_m -Anschluss (Druck) und über einen (oder mehrere) Temperaturlaufnehmer in der Tauchtasche erfasst werden.



- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Magnetkupplung | 11 Vn (Normvolumenstrom) |
| 2 Mechanisches Rollenzählwerk | 12 Tauchhülse für Temperaturaufnehmer |
| 3 NF 1/2 MK (Niederfrequenz) | 13 Ölpumpe |
| 4 ENCO 08 Geber für Zählwerksstand | 14 HF 2/3 (Hochfrequenz) |
| 5 Datentransferleitung | 15 Hochfrequenzimpulsgeber |
| 6 NF (Niederfrequenz) | 16 Referenzrad |
| 7 HF2d (Hochfrequenz) | 17 Hochfrequenzimpulsgeber |
| 8 HF3D (Hochfrequenz) | 18 Turbinenrad |
| 9 Vo (originales Zählwerk) | 19 pm-Anschluss (Druck) |
| 10 Vb (Betriebsvolumenstrom) | 20 Strömungsgleichrichter |

Abbildung 1: Schnitzzeichnung Turbinenradgaszähler

1.5 Zulassungen

Der Typ **TRZ 03** ist zugelassen für eichpflichtige Messungen. Es liegen folgende Zulassungen vor, die im Anhang als Kopie gelistet sind:

- MID - Zulassungsnummer Nr. T10417

- DGRL2014/68/EU / (PED-Zulassung) Zulassungsnummer Nr. ISG-22-12-1980 (TRZ 03) und ISG-22-12-1994 (TRZ 03-K)

Unabhängig davon, ob der Turbinenradgaszähler aus der Ferne (über den Encoder) abgelesen werden kann, ist er mit einem messtechnisch geprüften mechanischen Zählwerk ausgestattet. Der abgelesene Wert dieses Zählwerks ist das Messergebnis, das als Grundlage für die Abrechnung dient.

Der Typ **TRZ 03-K** ist nicht zugelassen für eichpflichtige Messungen.

1.6 Normen / Richtlinien

Alle RMG-Turbinenradgaszähler haben die Vorstörungsmessungen nach OIML-Empfehlung IR-32/89, Annex A, mit leichter und schwerer Vorstörung bestanden. Diese Zählerbauart erfüllt somit die Einbaubedingungen nach der Technischen Richtlinie G 13, Abschnitt 1. Als Prüfvorschrift gelten die PTB-Prüfregeln, Band 29 und 30, Prüfung von Volumengaszählern mit Luft bei Atmosphärendruck- und Hochdruckprüfung. Der RMG-Turbinenradgaszähler Typ TRZ 03 entspricht der EN12261, sowie der MessEV MID (2014/32/EU).

1.7 Eichgültigkeitsdauer

Die eichfähigen Turbinenradgaszähler vom Typ TRZ 03 müssen in regelmäßigen Abständen nachgeeicht werden. Für Turbinenradgaszähler, die in den Geltungsbereich der Mess- und Eichverordnung (MessEV, Ausgabe 11. Dezember 2014) fallen, sind nach dem Inverkehrbringen folgende Fristen für die Eichung festgelegt:

TRZ 03 ohne Schmiereinrichtung (Dauerschmierung)	8 Jahre
TRZ 03 mit Schmiereinrichtung im Durchflussbereich von 65 m ³ /h bis ≤ 4.000 m ³ /h	12 Jahre
TRZ 03 mit Schmiereinrichtung im Durchflussbereich von > 4.000 m ³ /h bis < 16.000 m ³ /h	16 Jahre
TRZ03 mit Schmiereinrichtung mit Durchflüssen ≥ 16.000 m ³ /h	unbefristet

Hinweis

Bei einer Nacheichung muss der Zähler ausgebaut und auf einem Prüfstand getestet werden.

1.8 Messbereiche

Die Messbereiche liegen zwischen 10 und 25000 m³/h (Betriebsbedingungen). Für jede Zählergröße ist ein Messbereich vorgegeben; er wird begrenzt durch den minimalen Durchfluss Q_{\min} und den maximalen Durchfluss Q_{\max} (Kapitel 6.1 Druck- und Messbereiche/Abmessungen TRZ03 (PTB) bis 6.2 Druck- und Messbereiche/Abmessungen TRZ03-K)

Beim Typ TRZ 03 ist dies der Durchflussbereich, in dem der Gaszähler innerhalb der in der Eichordnung festgelegten Fehlergrenzen richtig anzeigen muss.

Turbinenradgaszähler vom Typ TRZ 03 haben unter Atmosphärendruck Messbereiche von 1:30. Bei einer Hochdruckprüfung nach der Technischen Richtlinie G 7 (PTB) kann der Messbereich auf bis zu 1:160 erweitert werden. Der minimale Durchfluss Q_{\min} HD ist dann der niedrigste Prüfpunkt bei der HD-Prüfung. Der TRZ 03 darf innerhalb des angegebenen HD-Durchfluss- und Dichtebereichs zur Verrechnung eingesetzt werden.

Geräte vom Typ TRZ 03-K haben einen Messbereich von 1:20, bzw. 1:16.

1.8.1 Messbereichserweiterung

Im Bereich $0,2 Q_{\max}$ bis Q_{\max} wird das Messverhalten von Turbinenradgaszählern durch die strömungstechnischen Verhältnisse im Strömungskanal sowie im Messquerschnitt bestimmt. Durch viele Versuchsreihen, sowohl bei atmosphärischem Druck als auch unter höheren Drücken, ist es bei einer richtigen Auslegung in diesen Bereichen möglich, eine Abweichung der Eichkurve unter atmosphärischen Bedingungen und unter Hochdruck-Bedingungen von $< 0,5\%$ im Durchflussbereich $0,2 Q_{\max}$ bis Q_{\max} zu erreichen.

Im unteren Durchflussbereich ergibt sich das Messverhalten aus der Relation zwischen dem das Messrad antreibenden Gasstrom und den abbremsenden Drehmomenten, verursacht durch mechanische Widerstände (Lagerung, Zählwerk). Die antreibenden Momente steigen linear mit der Dichte und quadratisch mit der Geschwindigkeit des zu messenden Gases. Durch die physikalischen Bedingungen ergibt sich daher in Abhängigkeit von der Betriebsdichte eine Vergrößerung

des Messbereichs. Die untere Durchflussgrenze verschiebt sich in Richtung kleinerer Volumenströme (siehe auch Tabelle in *Kapitel 6.3 Q_{min} in Abhängigkeit vom Betriebsdruck in Erdgas*)

Als Näherungsgleichung ist die folgende Formel zu verwenden:

$$Q_{md} \approx Q_{\min} \cdot \sqrt{\frac{1,2}{\rho}} \quad (m^3 / h)$$

Die Betriebsdichte ρ kann mit folgender Näherungsformel ermittelt werden:

$$\rho \approx (p_m + 1) \cdot \rho_n \quad (kg / m^3)$$

Der Temperatureinfluss wird in dieser Formel nicht berücksichtigt.

Mit:

Q_{md} : Minimaler Durchfluss unter Betriebsbedingungen

Q_{\min} : Minimaler Durchfluss des Zählers

p_m : Betriebsdruck in bar

ρ : Betriebsdichte in kg/m^3 (Dichte von Luft bei 20° C und 1,01325 bar $\approx 1,2 kg/m^3$)

ρ_n : Normdichte des Gases (Normdichte von Erdgas $\approx 0,8 kg/m^3$)

1.9 Messgenauigkeit

Innerhalb des zulässigen Messbereiches gelten folgende Fehlergrenzen:

Messbereich:	Q_{\min} bis $0,2 Q_{\max}$	$0,2 Q_{\max}$ bis Q_{\max}
Eichfehlergrenze ¹⁾	$\pm 2 \%$	$\pm 1 \%$
TRZ 03	$\pm 1 \%$	$\pm 0,5 \%$
TRZ 03-K	$\pm 3 \%$ (DN 50, DN 80: $\pm 4 \%$)	$\pm 1,5 \%$

1) maximal zulässiger Fehler laut Eichordnung

Die Einhaltung dieser Grenzen wird geprüft. Sie gelten auch im Hochdruckbereich.

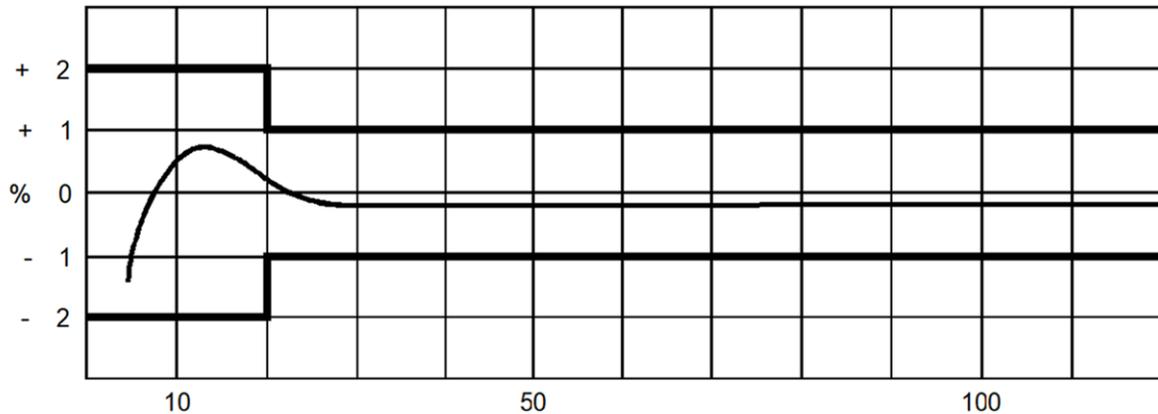


Abbildung 2: Eichkurve eines Turbinenradgaszählers

Die Reproduzierbarkeit, d.h. die Differenz der Werte zweier Messungen unter identischen Bedingungen, liegt bei:

TRZ 03, TRZ 03-K: $\leq \pm 0,1\%$

1.10 Temperaturbereiche

Für die Standardausführung der Turbinenradgaszähler der Typen TRZ 03 und TRZ 03-K sind folgende Temperaturbereiche zugelassen:

Nach MID:

-25°C bis +55°C (TRZ 03 bei eichamtlicher Messung)

Nach DGRL2014/68/EU (PED):

-20°C bis +80°C (Sphäroguss)

-40°C bis +80°C (Stahlguss)

Nach ATEX:

-25°C bis +70°C (T4)

Hinweis

Bei verschiedenen Werten gilt der jeweils kleinste Bereich.

1.11 Druckverlust

Durch konstruktive Maßnahmen wurde der Druckverlust der RMG Turbinenradgaszähler auf ein Minimum reduziert. Die Messstellen für den Druckverlust sind jeweils 1 x DN vor bzw. hinter dem Zähler. Der Druckverlust errechnet sich nach der folgenden Formel:

$$\Delta p = Z_p \cdot \rho_B \cdot \frac{Q_B^2}{DN^4}$$

wobei:	Δp	Druckverlust	[mbar]
	Z_p	Druckverlustkoeffizient	
	ρ_B	Betriebsdichte	[kg/m ³]
	Q_B	Betriebsvolumendurchfluss	[m ³ /h]
	DN	Zählernennweite	[mm]

Gerätetyp	Z_p
Turbinenradgaszähler TRZ 03 / TRZ 03-K	3000
Turbinenradgaszähler TRZ 03 / TRZ 03-K G4000-45 DN300 G6500-45 DN400	3500
Lochplattengleichrichter L1 nach ISO/DIN	3150
Lochplattengleichrichter L2 nach ISO/DIN	6300
Lochplattengleichrichter L3 nach ISO/DIN	9450
Lochplattengleichrichter LP-35 RMG-Norm	1260
Rohrbündelgleichrichter RB 19 nach ISO/DIN	1260

Bei den Werten für Z_p handelt es sich um überschlägige Mittelwerte. Der exakte Wert wird aus dem Druckverlust berechnet, der bei der Prüfung des Volumeters ermittelt wird.

Berechnungsbeispiel für den Druckverlust bei einem Turbinenradgaszähler mit vorgeschaltetem Lochplattengleichrichter:

TRZ 03 in DN 150:

$$Q_B = 650 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\rho_B = 1,3 \text{ kg/m}^3 \text{ (Erdgas)}$$

Aus der obigen Tabelle kann man ablesen:

$$Z_p \text{ (TRZ 03)} = 3000$$

$$Z_p \text{ (LP-35)} = 1260$$

Berechnung:

$$Z_{p(\text{ges})} = 3000 + 1260 = 4260$$

$$\Rightarrow \Delta p = 4260 \cdot 1,3 \cdot \frac{650^2}{150^4} = \underline{\underline{4,2 \text{ mbar}}}$$

1.12 Druckmessstutzen

Zum Anschluss des Druckaufnehmers eines Zustandsmengenumwerter, bzw. eines Manometers für die Ablesung des im Zähler herrschenden Messdrucks ist ein Anschluss am Zähler angebracht. Dieser Anschluss ist mit „p_m“ gekennzeichnet.

1.13 Einsatz bei verschiedenen Gasen

Gas	Symbol	Dichte bei 0°C 1,013 bar	Zähler-Ge- häuse	Bemerkungen
Ammoniak	NH ₃	0,77	Standard	O-Ringe / Schmierung
Argon	Ar	1,78	Standard	
Biogas			Spezial	Spezieller Messeinsatz
Butan	C ₄ H ₁₀	2,70	Standard	
Erdgas		0,8	Standard	
Ethan	C ₂ H ₆	1,36	Standard	
Ethylen (gasförmig)	C ₂ H ₄	1,26	Standard	Sonderausführung
Freon (gasförmig)	CCl ₂ F ₂	5,66	Standard	O-Ringe / Schmierung
Helium	He	0,18	Standard	Verkleinerter Messbereich
Kohlendioxid	CO ₂	1,98	Standard	Ausnahme Lebensmittel- industrie
Kohlenmonoxid	CO	1,25	Standard	
Luft		1,29	Standard	
Methan	CH ₄	0,72	Standard	
Pentan	C ₅ H ₁₂	3,46	Standard	
Propan	C ₃ H ₈	2,02	Standard	
Propylen (gasförmig)	C ₃ H ₆	1,92	Standard	Spezieller Messeinsatz
Sauergas			Spezial	Spezieller Messeinsatz

Sauerstoff (100%)	O ₂	1,43	Standard	Sonderausführung
Schwefeldioxyd	SO ₂	2,93	Spezial	Sonderausführung
Schwefelwasserstoff (0,2%)	H ₂ S	1,54	Spezial	Spezieller Messeinsatz
Stadtgas			Standard	
Stickstoff	N ₂	1,25	Standard	
Wasserstoff	H ₂	0,09	Spezial	Verkleinerter Messbereich

1.13.1 Eignung und Verträglichkeit für H₂-haltiges Erdgas

Der TRZ 03(-K) kann in wasserstoffhaltigem Erdgas bis hin zu reinem Wasserstoff eingesetzt werden. Es bestehen hierfür keine sicherheitstechnischen Bedenken.

Hinweis

Für den eichamtlichen Einsatz – gemäß der in Deutschland gültigen TR-G19 – ist der TRZ03 in Erdgasen mit einem maximalen Wasserstoffanteil von 10 mol-% geeignet und zugelassen, mit den in *Kapitel 1.9 Messgenauigkeit* angegebenen Genauigkeiten.

Da es derzeit in Deutschland keine eichamtlich zugelassenen Prüfstände gibt, um Zähler mit stärker wasserstoffhaltigen Gasen zu kalibrieren, kann eine Genauigkeit oberhalb der 10 mol-% nicht überprüft oder garantiert werden.

Nicht eichpflichtige Messungen sind auch in Erdgasen mit einem Wasserstoffanteil oberhalb der 10 mol-% möglich. Allerdings muss gegebenenfalls mit einem reduzierten Messbereich gerechnet werden. Diesen können Sie gerne bei RMG erfragen.

1.14 Gerät in die Rohrleitung einbauen

Die Geräte von RMG sind mit Anschlussflanschen ausgestattet.

Die Anschlussmaße der Flansche der anzuschließenden Rohrleitungen müssen den Anschlussmaßen der Flansche des Gerätes entsprechen.

- ANSI-Druckstufen: Flanschanschlussmaße entsprechend Norm ASME B 16.5.
- DIN-Druckstufen: Flanschanschlussmaße entsprechend Norm DIN EN 1092.

⚠ Gefahr

Gasaustritt durch falsche Dichtung. Wenn bei Turbinen falsche Flanschdichtungen verwendet werden, kann durch Undichtigkeit explosionsfähiges Gasgemisch austreten.

Vergiftungs- und Explosionsgefahr!

Außerdem wird die Belastung des Flansches beim Anziehen der Schraubenbolzen unzulässig erhöht.

Stellen Sie sicher, dass die Flanschdichtungen *nicht* über die Dichtflächen in die Rohrleitung hineinragen.

Achten sie auf eine sichere Befestigung / Aufhängung des TRZ 03 während der Montage, um die Gefahr von Quetschungen zu vermeiden. Achten Sie aus diesem Grund auch darauf Finger (oder andere Körperteile) beim Zusammenziehen der Flansche aus diesen Öffnungen und Spalten entfernt zu halten!

25

Hinweis

Beachten Sie beim Einbau die am Gehäuse durch einen Pfeil markierte Durchflussrichtung.

Durch falsche Dichtung kann es zu Funktionsstörungen kommen.

Wenn bei Turbinenradzählern Flanschdichtungen verwendet werden, die in die Rohrleitung ragen, kann die Messgenauigkeit beeinflusst werden.

Stellen Sie sicher, dass die Flanschdichtungen *nicht* über die Dichtflächen in die Rohrleitung hineinragen.

Die Haltbarkeit der Flanschverbindung wurde für Dichtungen und Schrauben mit bestimmten Werkstoffkennwerten (siehe *Kapitel 2.2.4 Dichtungen* und *Kapitel 2.2.5 Schrauben*) nach AD2000 Regelwerk nachgewiesen.

- Andere Schrauben/Flansch - Varianten wurden nicht überprüft.

2. Einbau und Inbetriebnahme

2.1. Einbau

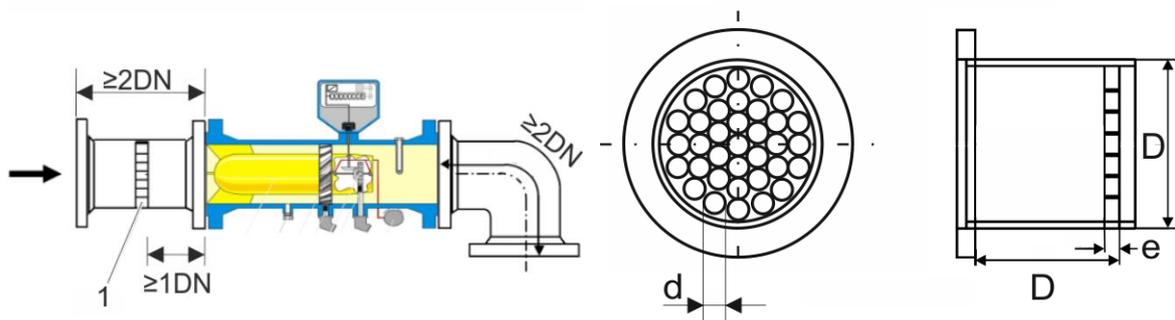
Hinweis

Den Gasstrom störende Einbauten direkt vor dem Turbinenradzähler müssen vermieden werden (siehe DVGW-Richtlinie G 492 II und PTB-Richtlinie G 13).

Vor dem RMG-Turbinenradgaszähler TRZ 03 ist eine Einlaufstrecke von mindestens $2 \times DN$ erforderlich. Die Einlaufstrecke muss als gerades Rohrstück in der gleichen Nennweite wie der Zähler ausgeführt werden. Bei starker Vorstörung ist der Einbau von Gleichrichtern (siehe Tabelle nächste Seite) vorgeschrieben. Hinter dem Zähler muss ein Rohr oder Formstück (Krümmer) in der Zählernennweite mit einer Gesamtlänge von $2 \times DN$ angeordnet sein.

Temperaturmesseinrichtungen dürfen erst im Abstand von $1 \times DN$ oder bei Nennweiten $\geq DN 300$ mit einem Abstand von mindestens 300 mm eingebaut sein.

Sollten sich Vorstörungen (z.B. ein Gasdruckregelgerät) vor der Einlaufstrecke befinden, so ist zusätzlich ein Lochplattengleichrichter erforderlich. Einsetzbar sind Lochplattengleichrichter nach ISO 5167-1 oder der Typ RMG LP-35, die gegenüber dem genormten Gleichrichter einen um den Faktor 2,5 niedrigeren Druckverlust verursachen.



1 Lochplattengleichrichter

Lochplattengleichrichter LP-35

- Der Öffnungswinkel von Reduzier- oder Erweiterungsstücken, die vor dem Turbinenradgaszähler Typ TRZ 03 oder TRZ 03-K eingebaut werden, darf nicht mehr als 30° betragen.

Um ein genaues Messergebnis zu erreichen, muss der Turbinenradgaszähler so in die Leitung eingebaut werden, dass an den Flanschen keine Dichtungen in die Rohrleitung hineinragen.

Hinweis

Zum Schutz des Turbinenradgaszählers vor Fremdkörpern, die im Gasstrom vorhanden sein können, sollte ein Sieb an der Einströmseite des Zählers eingebaut werden. Das Sieb kann z.B. eine Lochplatte von 3 mm perforiertem Blech sein (als Zubehör lieferbar).

27

- Der Druck-Anschluss (p_m), der am RMG-Turbinenradgaszähler angebracht ist, ist der Druckmesspunkt, der bei der Eichung als Anschluss des maßgebenden Messdrucks verwendet wurde. Dieser Druckmesspunkt dient für den Anschluss an Druckmessgeräte wie Flow-Computer oder Zustandsmengenumwerter. Andere Anschlüsse (z.B. für Temperaturmessung) können auf einem Rohrstück an der Zählerausgangsseite geliefert werden.

Gefahr

Schützen Sie den Turbinenradgaszähler vor Beschädigungen, welche durch starke Schwankungen im Durchfluss verursacht werden können, z.B. wenn das nachfolgende Rohrleitungssystem aufgefüllt oder abgeblasen werden muss.

Wenn an der Leitung geschweißt werden muss, dann nur in sicherer Entfernung vom Zähler. Extreme Temperaturen in der Leitung in Zählernähe können eine Dauerbeschädigung des Zählers verursachen.

Erstellen Sie alle elektrischen Verbindungen zwischen Zähler und Verstärker oder Flow-Computer gemäß der Installationsanleitung. Überzeugen Sie sich, dass diese Verbindungen eigensicher sind.

Vorsicht: Flüssigkeiten, welche sich nach einer hydrostatischen Prüfung in der Leitung befinden, können die inneren Zählerteile beschädigen.

Wenn eine hydrostatische Prüfung notwendig ist, muss der Turbinenradgaszähler durch ein Rohrstück ersetzt werden. Überzeugen Sie sich, dass sich nach der hydrostatischen Prüfung keine Flüssigkeit mehr in der Leitung oberhalb des Zählers befindet.

2.2. Betriebsdaten

2.2.1 Schwellenwerte

Die empfohlenen Schwellenwerte für maximale Lebensdauer und höchste Messgenauigkeit betragen:

28

Hinweis	
Maximale Überlastung:	< 20% über Q_{\max} , kurzzeitig (< 30 sec)
Maximale Durchflussänderungen bzw. Stoßbelastungen:	< $0,01 \cdot Q_{\max}/\text{sec} \hat{=} 1\%$ von Q_{\max}/sec z. B. Anfahren 0 - 100%: > 100 sec
Maximale Druckänderung:	< 0,1 bar/sec
Maximale Durchflusspulsation:	< 5%
Partikelgröße im Gasstrom:	< 5 μm
Lagerschmierung:	Siehe <i>Kapitel 34.2 Schmierung</i> Intervalle abhängig vom Zustand des Gases (Kondensat, Rost, Staub)
Vibration / mech. Erschütterung:	< 1 mm/sec (Schwinggeschwindigkeit)

Diese Maßgaben sind bei der Inbetriebnahme, vor der Befüllung, während der Anfahr- und der Einfahrphase der Zähler zu ermitteln und zu überprüfen und besonders bei gemeinsamem Auftreten mehrerer Schwellenwerte entsprechend zu bewerten.

Ein Eingriff in die Anlage zur Verbesserung der Messbedingungen ist bereits bei Erreichen eines der obengenannten Schwellenwerte vorzunehmen.

Hinweis
<p>Eine <u>Aufzeichnung</u> der gesamten Messdaten (Zähler- und Betriebsdaten) während des gesamten Betriebes muss durch den Betreiber durchgeführt werden, um frühzeitig Ursachen einer möglichen Beschädigung des Zählers zu erkennen und rechtzeitig eingreifen zu können.</p> <p>Abhilfe bzw. Abbau der kritischen Betriebszustände kann z. B. durch folgende Maßnahmen erreicht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfahrsiebe (MW < 0,15 mm) • Filter • Zählerschutz-Lochplatten (\varnothing 3 - 4 mm) • Ventile mit Steuerantrieb (Durchflussänderung) • Rückschlagklappen (Pulsation, Rückströmung)

2.2.2 Technische Richtlinie G 13

In nachstehender Tabelle sind die Einbaubedingungen für Neuanlagen nach der TRG G 13 und die erleichterten Einbaubedingungen für RMG Turbinenradgaszähler gegenübergestellt.

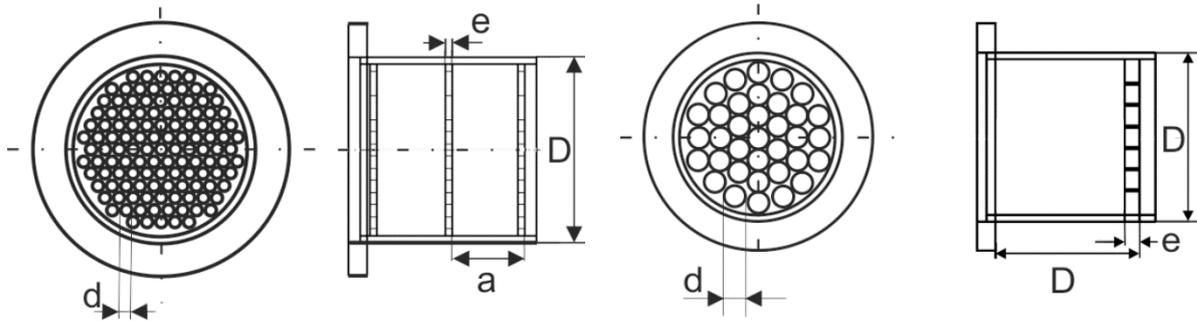
Art der Vorstörung	Einbaubedingung nach TR G13	Einbaubeding. für RMG Zähler Typ TRZ 03	Bemerkungen
keine	Einlauf \geq 5 DN Auslauf \geq 2 DN	Einlauf \geq 2 DN Auslauf \geq 2 DN	Das Auslaufrohr kann auch als Krümmer ausgeführt sein.
	Einlauf \geq 10 DN		Vorstörungen vor dieser Einlaufstrecke brauchen nicht berücksichtigt werden, wenn die Anforderungen für alternierenden und pulsierenden Durchfluss erfüllt sind.
Krümmer	Einlauf \geq 5 DN	Einlauf \geq 2 DN	
Raumkrümmer	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich 2 Lochplattengleichrichter oder einen Rohrbündelgleichrichter	Einlauf \geq 2 DN	
Gasdruckregelgerät mit Schalldämpfer	Einlauf \geq 5 DN	Einlauf \geq 2 DN zusätzlich einen Lochplattengleichrichter	
Gasdruckregelgerät ohne Schalldämpfer	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich 2 Lochplattengleichrichter	Einlauf \geq 2 DN zusätzlich einen Lochplattengleichrichter	
Diffusor	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich 1 Lochplattengleichrichter	Einlauf \geq 2 DN	
Diffusor mit drallbehafteter Strömung	Einlauf \geq 5 DN zusätzlich 2 Lochplattengleichrichter	Einlauf \geq 2 DN	

2.2.3 Lochplattengleichrichter

Für die einsetzbaren Gleichrichter gibt es folgende Auswahlmöglichkeiten:

Lochplattengleichrichter RMG L1 - L3
nach ISO 5167-1 und DIN 1952

Lochplattengleichrichter RMG LP-35



Merkmale	ISO/DIN	L1-L3	RMG LP-35
Lochdurchmesser d	$d \leq 0,05 D$	0,04 D	0,13 D
Plattendicke e	$e \geq d$	$e = d$	0,13 D
Plattenabstand a	$0,5 D \leq a \leq 1 D$	0,5 D	-
Öffnungsverhältnis m	$0,2 \leq m \leq 0,4$	0,3	0,6
Druckverlust dyn. Δp		5 - 15 ($c^2 \rho / 2$)	2 - 15 ($c^2 \rho / 2$)

Diese Gleichrichter erfüllen mit den RMG Turbinenradgaszählern die Anforderungen der Technischen Richtlinie G 13 und sind unter der EWG Zulassungsnummer D 81 / 7.211.10 für Turbinenradgaszähler zugelassen.

2.2.4 Dichtungen

Es muss sichergestellt werden, dass die Flanschdichtungen bei RMG-Turbinenradgaszählern nicht in die Rohrleitung hineinragen.

Die Haltbarkeit der Flanschverbindung wurde für Dichtungen mit den folgenden maximalen Werkstoffkennwerten nach AD2000-Regelwerk nachgewiesen.

- Flachdichtungen: $k_0 \times K_D = 20 \times b_D \mid k_1 = 1,3 \times b_D$ [N/mm]
- Kammprofilierte Dichtungen: $k_0 \times K_D = 15 \times b_D \mid k_1 = 1,1 \times b_D$ [N/mm]
- Spiraldichtungen: $k_0 \times K_D = 50 \times b_D \mid k_1 = 1,4 \times b_D$ [N/mm]
- Oktogonale Ring-Joint-Dichtung: $K_D = 480$ N/mm²

Die empfohlenen Abmessungen sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.



Flachdichtungen		PN 10	PN 16	ANSI 150	PN 25	PN 40
DN	d1	d2				
50	2"	77	107	107	105	107
80	3"	90	142	142	137	142
100	4"	115	162	162	175	168
150	6"	169	218	218	222	225
200	8"	220	273	273	279	285
250	10"	274	328	330	340	342
300	12"	325	378	385	410	402
400	16"	420	490	497	514	515
500	20"	520	595	618	607	625
600	24"	620	695	735	718	730

Kammprofilierte Dichtungen		ANSI 300 / ANSI 600		PN 64	
DN		d1	d2	d1	d2
50	2"	69,8	88,9	65	87
80	3"	98,4	123,8	95	121
100	4"	123,8	154,0	118	144
150	6"	177,8	212,7	170	204
200	8"	228,6	266,7	220	258
250	10"	282,6	320,7	270	315
300	12"	339,7	377,8	320	365
400	16"	422,3	466,7	426	474
500	20"	530,2	581,0	530	578
600	24"	631,8	682,6	630	680

Spiraldichtungen		ANSI 300		PN 64		ANSI 600	
DN		d1	d2	D1	d2	d1	d2
50	2"	69,9	85,9	66	84	69,9	85,9
80	3"	101,6	120,7	95	119	101,6	120,7
100	4"	127,0	149,4	120	144	120,7	149,4
150	6"	182,6	209,6	174	200	174,8	209,6
200	8"	233,4	263,7	225	257	225,6	263,7
250	10"	287,3	317,5	279	315	274,6	317,5
300	12"	339,9	374,7	330	366	327,2	374,7
400	16"	422,4	463,6	426	466	412,8	463,6
500	20"	525,5	577,9	530	574	520,7	577,9
600	24"	628,7	685,8	630	674	628,7	685,8

2.2.5 Schrauben

Die Haltbarkeit der Flanschverbindung wurde unter Verwendung der hier aufgeführten Schrauben in Verbindung mit den vorherig aufgeführten Dichtungen nachgewiesen. Andere Schrauben/Flansch-Varianten wurden nicht überprüft.

Temperaturbereiche für Schrauben und Muttern					
		-10°C bis +80°C	-40°C bis +80°C		
Druckstufen			Variante 1	Variante 2	Variante 3
bis einschließlich 40 bar	Schrauben nach DIN EN ISO 4014 aus Werkstoff 5.6, Muttern nach DIN EN ISO 4032 aus Werkstoff 5-2	Schrauben nach DIN EN ISO 4014 aus Werkstoff 25CrMo4, Muttern nach DIN EN ISO 4032 aus Werkstoff 25CrMo4			
ab 40 bar	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 193 Grad B7, Muttern nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 194 Grad 2H	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 320 Grad L7, Muttern nach ANSI B1.1 Werkstoff ASTM A 320 Grad L7	Schraubenbolzen nach ANSI B1.1 Werkstoff 42CrMo4, Muttern nach ANSI B1.1 aus Werkstoff 42CrMo4	Dehnschaftschrauben und Muttern nach DIN 2510 Werkstoff 25CrMo4	

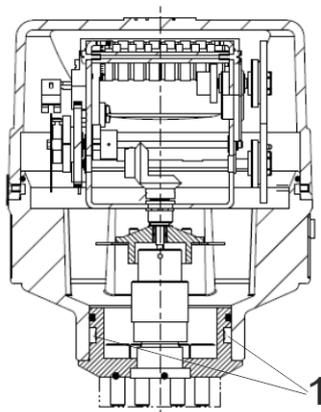
Dehnschaftschrauben dürfen nur bei Geräten im Geltungsbereich der Druckgeräterichtlinie verwendet werden.

3. Zählwerksausführungen

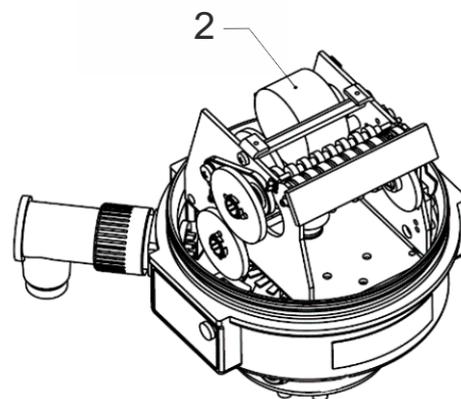
Der RMG-Turbinenradgaszähler TRZ 03 kann mit verschiedenen Zählwerksausführungen ausgestattet sein.

3.1 Zählwerkskopf Typ „F“

Die aktuelle Standardausführung ist der Zählwerkskopf „F“ ohne mechanische Abtriebskupplungen. Die Ausführung ist in der Abbildung 3: Zählwerkskopf Typ „F“ zu sehen. Optional kann hier auch ein ENCO 08 Encoder im Zählwerkskopf integriert werden (siehe *Abbildung 1: Schnittzeichnung Turbinenradgaszähler*). Dieser Aufbau erlaubt neben der direkten Erfassung und Darstellung des Betriebsvolumenstroms die digitale Übertragung an einen Flow Computer zur Berechnung des Normvolumenstroms. Die dazu nötigen Druck- und Temperaturwerte können ebenfalls erfasst werden, wie in der *Abbildung 1: Schnittzeichnung Turbinenradgaszähler* ersichtlich.



1 Arretierschraube



2 ENCO 08

Abbildung 3: Zählwerkskopf Typ „F“

Hinweis

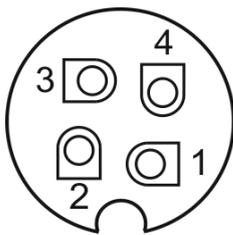
Bei dieser Ausführung ist kein Anschluss mechanischer Zusatzgeräte möglich.

Das Zählwerk hat folgende Merkmale:

- NF-Impulsgeber
 - Standard: Reed-Kontakt
 - Alternativ: Induktiver Impulsgeber
 - Option: bis zu zwei zusätzliche induktive NF-Impulsgeber
- HF-Impulsgeber als Option lieferbar, Impulsfrequenz bei Q_{\max} ca. 100 Hz
- Schutzklasse IP 65
- universell ablesbar
- Zählwerkseinsatz und HF1-Impulsgeber sind vor Ort leicht austauschbar

Hinweis

Der elektrische Anschluss muss grundsätzlich mit einer Verschlusskappe oder einem Anschlussstecker versehen sein, da sonst Feuchtigkeit in den Zählwerkskopf eindringen kann!



Der ENCO-08 Ausgangsstecker sitzt im Zählwerkskopf. Er ist 3-polig und hat die Belegung:

- 1 – V_0 (+)
- 2 – --- (nicht belegt)
- 3 – V_0 (-)
- 4 – PE (Schutzleiter)

3.2 Zählwerkskopf Typ „F-D“

Aufbau und Merkmale sind vergleichbar mit dem Zählwerkskopf „F“. Zusätzlich gibt es eine mechanische Abtriebskupplung nach EN 12261 auf der Oberseite des Gehäuses.

Die Drehung erfolgt (bei Blick auf die Kupplung) im Uhrzeigersinn.



Abbildung 4: Zählwerkskopf Typ „F-D“

Die Abmessungen und Anschlüsse sind vergleichbar mit der Beschreibung des Zählwerkskopfs Typ „D“ (s.u.).

Hinweis

Bitte beachten Sie die maximal zulässigen Drehmomente, die unten stehend angegeben sind.

Zulässige Drehmomente Zählwerkskopf Typ „F-D“

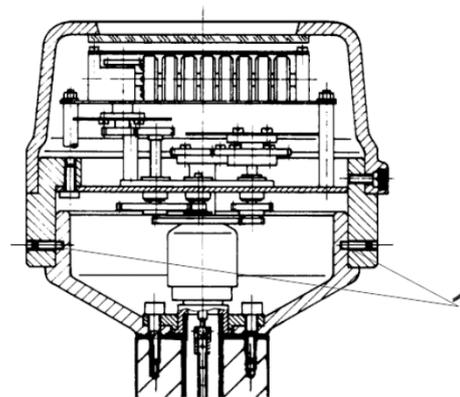
Nenn- weite	Größe	Q _{max}	Q _{min} [m ³ /h]			M _{max} [Nmm]		
			1:20	1:10	1:5	1:20	1:10	1:5
DN	G	m ³ /h	1:20	1:10	1:5	1:20	1:10	1:5
50	40	65	-	-	13	-	-	-
50	65	100	-	10	20	-	-	-
80	100	160	8	16	32	-	1,0	2,0
80	160	250	13	25	50	1,4	2,4	3,9
80	250	400	20	40	80	1,4	2,3	3,9
100	160	250	13	25	50	0,14	0,6	1,3
100	250	400	20	40	80	0,5	1,1	2,1
100	400	650	32	65	130	0,8	1,6	3,3
150	400	650	32	65	130	0,5	1,5	2,4
150	650	1000	50	100	200	1,3	2	3,3
150	1000	1600	80	160	320	11,5	15,7	37,3
200	1000	1600	80	160	320	11	15	37
200	1600	2500	130	250	500	11	15	37
250	1000	1600	80	160	320	11	15	37
250	1600	2500	130	250	500	11	15	37
250	2500	4000	200	400	800	11	15	37
300	2500	4000	200	400	800	11	15	37
300	4000	6500	320	650	1300	11	15	37
300	4000 -45	6500	320	650	1300	11	15	37
400	4000	6500	320	650	1300	11	15	37
400	6500	10000	500	1000	2000	11	15	37
400	6500 -45	10000	500	1000	2000	11	15	37
500	6500	10000	500	1000	2000	11	15	37
500	10000	16000	800	1600	3200	11	15	37
500	10000 -45	16000	800	1600	3200	11	15	37
600	16000	25000	1300	2600	5000	11	15	37

3.3 Zählwerkskopf Typ „A“

Die vorherige Standardausführung ist der Zählwerkskopf „A“ ohne mechanische Abtriebskupplung.

Hinweis

Bei dieser Ausführung ist kein Anschluss mechanischer Zusatzgeräte möglich.



1 Arretierschrauben

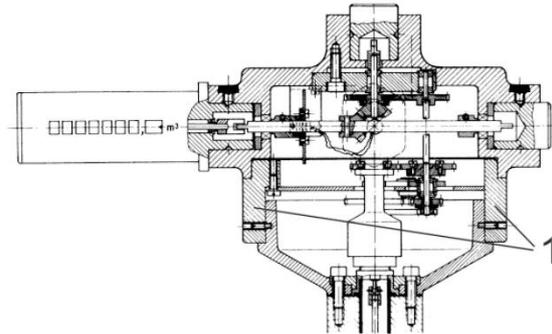
Abbildung 5: Zählwerkskopf Typ „A“

Das Zählwerk hat folgende Merkmale:

- NF-Impulsgeber
 - Standard: Reed-Kontakt
 - Alternativ: Induktiver Impulsgeber
- HF-Impulsgeber ist als Option lieferbar, die Impulsfrequenz liegt bei Q_{max} bei ca. 100 Hz

3.4 Zählwerkskopf Typ „D“

Beim Zählwerkskopf „D“ können an zwei mechanischen Abtrieben unter eichamtlicher Aufsicht weitere Zusatzgeräte wie. z.B. aufsteckbare Impulsgeber, Mengenumwerter etc. angebaut werden.



1 Arretierschrauben

Abbildung 6: Zählwerkskopf Typ „D“

Das Zählwerk hat folgende Merkmale:

- NF-Impulsgeber
 - Standard: Reed-Kontakt
 - Alternativ: Induktiver Impulsgeber
 - Option: ein zusätzlicher induktiver Impulsgeber
- HF-Impulsgeber ist als Option lieferbar, die Impulsfrequenz liegt bei Q_{\max} bei ca. 100 Hz
- Anschluss von mechanischen Zusatzgeräten möglich

Hinweis

Vor Anschluss von mechanisch angetriebenen Zusatzgeräten ist darauf zu achten, dass der Drehsinn und der Umdrehungswert U_a (siehe *Kapitel 6 Technische Daten*) mit den Angaben am Zähler übereinstimmen.

Das für den Antrieb des Zusatzgerätes benötigte Drehmoment darf nicht höher sein, als der angegebene Wert auf dem Hinweisschild des Abtriebes.

Zulässige Drehmomente und Umdrehungswerte Zählwerkskopf „D“

Da der Messbereich von Turbinenradgaszähler durch das Drehmoment von mechanisch angetriebenen Zusatzgeräten negativ beeinflusst werden kann, gelten in Abhängigkeit von Durchflussbereich und Nennweite die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen höchstzulässigen Drehmomente in Nm.

Größen	NW / DN	Q _{max} [m ³ /h]	Q _{min} [m ³ /h]	M _{max} [Nmm]	P _{max} [bar]
G 40	50	65	13	--	100
G 65	50	100	10	--	100
			20	--	
G 100	80	160	16	1,0	100
			32	2,0	
			13	1,4	
G 160	80	250	25	2,3	100
			50	3,9	
			20	1,4	
G 250	80	400	40	2,3	100
			80	3,9	
			13	--	
G 160	100	250	25	0,6	100
			50	1,6	
			20	0,8	
G 250	100	400	40	1,4	100
			80	2,3	
G 400			32	0,8	
G 400	100	650	65	1,4	100
G 400			130	3,4	
G 400			32	0,6	
G 400	150	650	65	2,0	100
G 400			130	3,9	
			50	2,0	
G 650	150	1000	100	4,0	100
			200	9,8	
			80	16	
G 1000	150	1600	160	38	100
			320	90	
			80	16	
G 1000	200	1600	160	38	100
			320	90	
			80	12	
G 1000	250	1600	160	20	100
			320	36	
			0,05 Q _{max}	16	
≥	G 1600	2500	0,1 Q _{max}	39	100
			0,2 Q _{max}	98	

3.5 Allgemein

Hinweis

Der An- und Abbau von Zusatzgeräten oder zusätzlichen Messgeräten ist nur unter amtlicher Aufsicht zulässig!

Vor dem Anschluss von Zusatzgeräten ist darauf zu achten, dass der Drehsinn und das Drehmoment der mechanischen Übertragung übereinstimmen.

Bei allen Zählwerkskopf-Ausführungen (A, D und F) kann der Zählwerkskopf durch Lösen von zwei Innen-Sechskantschrauben (Typ SW 2) stufenlos um 350° gedreht werden, um eine optimale Zählwerksstellung für das Ablesen zu erreichen.

Bei Arbeiten am Zählwerkskopf ist darauf achten, dass die eichamtlichen Plombierungen nicht beschädigt werden, es können sonst hohe Zusatzkosten entstehen.

41

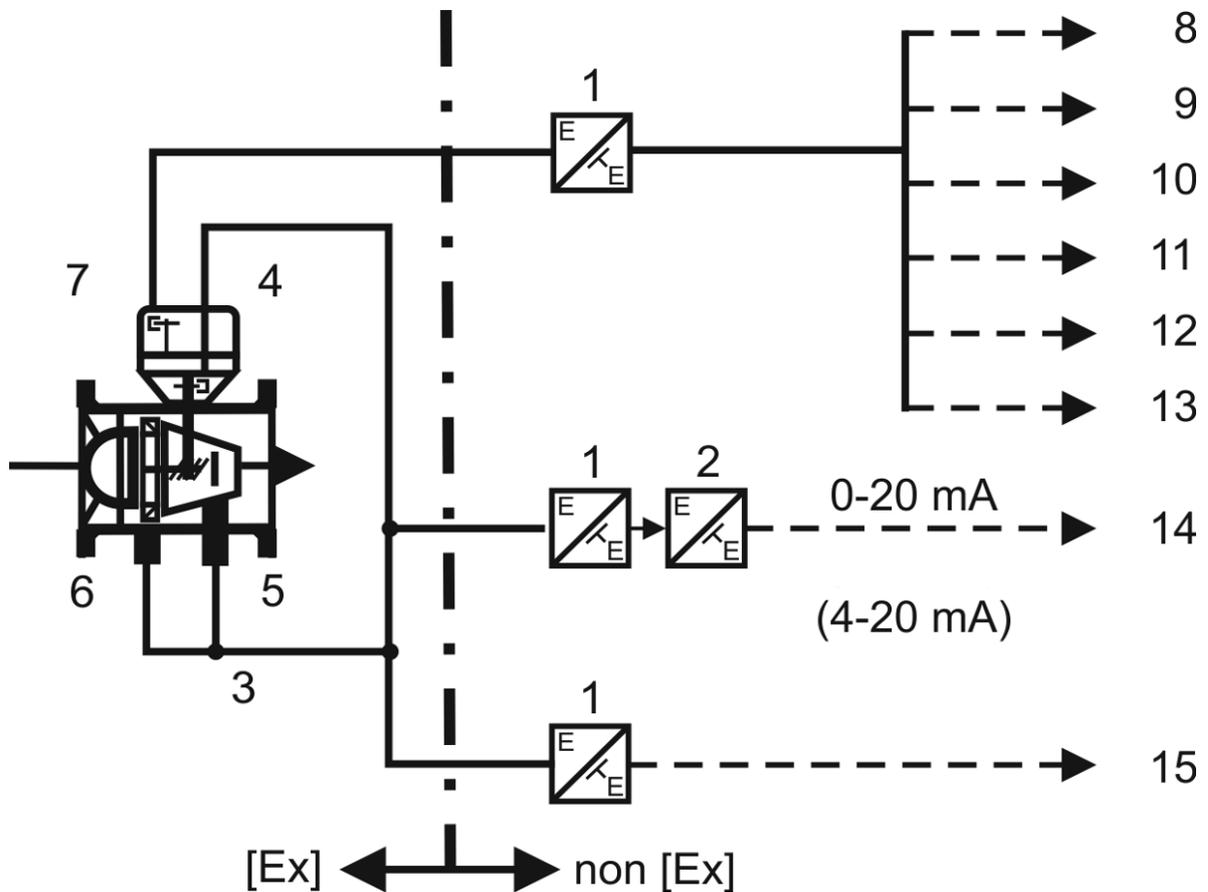
3.6 Impulsgeber

Die Turbinenradgaszähler TRZ 03 und TRZ 03-K können mit verschiedenen Sensoren ausgestattet werden, die – je nach vorliegendem Volumenstrom – Volumenimpulse in unterschiedlichen Frequenzbereichen liefern. Die Impulse können z.B. von Mengenumwertern oder Fernzählwerken weiterverarbeitet werden.

Hinweis

Alle Impulsgeber des TRZ 03 sind für den eichamtlichen Verkehr zugelassen.

Die Anschlussmöglichkeiten sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



- 1 EEx i Trennschallverstärker
- 2 D/A Wandler
- 3 Schaufelradüberwachung
- 4 HF1
- 5 HF2
- 6 HF3
- 7 NF
- 8 Servoantrieb
- 9 Mengenumwerter

- 10 Belastungsschreiber
- 11 Fernzähler
- 12 Drucker
- 13 Maximalwert-Erfassungsgerät
- 14 Min.-Max.-Kontakt / Durchflussanzeiger
- 15 Mengenumwerter

Abbildung 9: Anschlussmöglichkeiten am TRZ 03

⚠ Gefahr	
	<p>Alle Impulsgeber sind eigensicher und dürfen beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nur an eigensichere Stromkreise angeschlossen werden.</p> <p>Die Sicherheitsbarrieren müssen den Anforderungen der Zündschutzart</p> <p>II (2) G Ex ia IIC</p> <p>genügen!</p>

3.6.1 Anschluss von Zusatzeinrichtungen

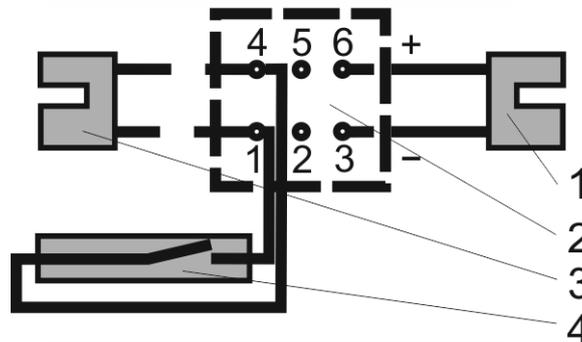
RMG-Turbinenradgaszähler TRZ 03 und TRZ 03-K werden standardmäßig mit einem Reed-Kontakt im Zählwerkskopf ausgerüstet. Die Impulswertigkeit entspricht dabei dem Umdrehungswert U_a .

Hinweis
<p>Die exakten Frequenzdaten sind aus dem Hinweisschild am Zählwerkskopf zu entnehmen.</p>

Die Richtwerte sind in den Tabellen in *Kapitel 6 Technische Daten* aufgeführt. Die maximale Impulsfrequenz liegt bei 0,3 Hz. Optional kann auch ein Schlitzinitiator eingebaut werden.

In Anwendungsfällen, in denen eine höhere Auflösung benötigt wird, kann zusätzlich ein HF 1 -Impulsgeber eingebaut werden. Die maximale Impulsfrequenz liegt dann in der Größenordnung von ca. 300 Hz bei Q_{max} . Die Steckerbelegung für die Standardausführung mit einem Reed-Kontakt (alternativ mit einem Schlitzinitiator) ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Beachten Sie auch das Hinweisschild am Zählerkopf.

NF und HF 1



- | | |
|---|---|
| 1 Schlitzinitiator
HF ($f_{\max} = 300 \text{ Hz}$)
(NAMUR) | 3 Schlitzinitiator
(Option, NAMUR)
NF ($f_{\max} = 0,3 \text{ Hz}$) |
| 2 Stecker | 4 Reed-Kontakt
($f_{\max} = 0,3 \text{ Hz}$) |

Abbildung 10: Steckerbelegung für den HF 1 Impulsgeber

3.6.2 Impulsgeber im Messwerk (HF 2 und HF 3)

Hinweis

Die höherfrequenten Durchflusssignale der Näherungsinitiatoren HF 2 und HF 3 werden für die Regelung, die Steuerung und in Verbindung mit eichfähigen, elektronischen Flow-Computern eingesetzt.

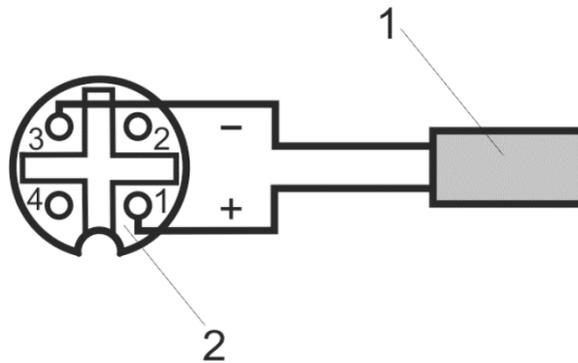
Die Impulse werden mit dem Impulsgeber HF 3 am Turbinenrad direkt und mit dem Impulsgeber HF 2 am Referenzrad abgegriffen. Die beiden Räder sind so angeordnet, dass zwei um 180° phasenverschobene Impulsreihen gleicher Frequenz erzeugt werden.

Hinweis

Die exakte Frequenz wird bei der Eichung ermittelt und auf einem Zusatzschild am Gehäuse angegeben.

Die Richtwerte sind in den Tabellen im *Kapitel 6 Technische Daten* aufgelistet. Die maximale Impulsfrequenz liegt bei ca. 2100 Hz bei Q_{max} , ist jedoch von der Zählergröße abhängig.

HF 2, HF 3



- 1 Näherungsinitiator
- 2 Buchse

HF 2: Referenzrad }
 HF3: Turbinenrad } $f_{max} = 2,1 \text{ kHz (NAMUR)}$

Abbildung 11: Steckerbelegung für den HF 2/3 Impulsgeber

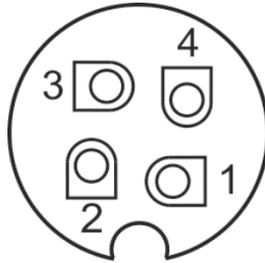
Die Anschlüsse erfolgen über mehrpolige Stecker.

Standardmäßig wird ein NF-Impulsgeber immer auf die Kontakte 1 und 4 gelegt und ein einzelner HF1 Impulsgeber immer an die Kontakte 3 und 6 angeschlossen. Hierbei bezeichnet die höchste Nummer immer (+).

Hochfrequenz-Impulsgeber, die dem Turbinenrad (HF2) oder Referenzrad (HF3) zugeordnet sind, werden standardmäßig an die Kontakte 1 und 3 (bei älteren Geräten 3 und 6) angeschlossen.

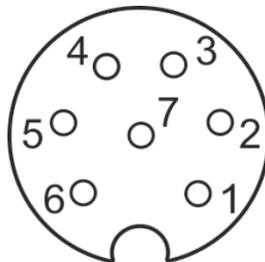
3.6.3 Steckerbelegung

Stecker 3-polig (HF2/HF3 Fa. Binder, Serie 713)



- 1 +
- 2 nicht belegt
- 3 - HF Signal Namur
- 4 PE-(Schutzleiter)

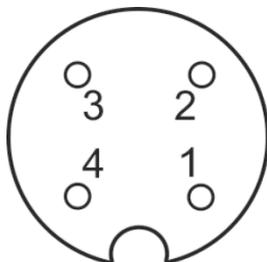
Stecker 7-polig (Zählwerkskopf „F“, HF2/HF3 bei älteren Geräten) Fa. Binder. Serie 693



- 1 -
- 4 + NF Signal Reed oder Namur
- 2 -
- 5 + Optional NF - oder HF Signal
- 3 -
- 6 + HF Signal Namur
- 7 PE-(Abschirmung)

Stecker 4-polig

(bei älteren Geräten, Fa. Hirschmann)

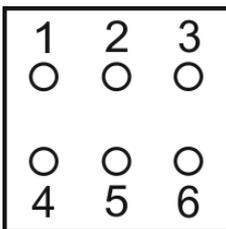


- 1 -
- 2 + NF Signal Reed oder Namur
- 3 nicht belegt
- 4 PE-(Abschirmung)

47

Stecker 6-polig

(bei älteren Geräten, Fa. Harting)



- 1 -
- 4 + NF Signal Reed oder Namur
- 2 -
- 5 + Optional NF - oder HF Signal
- 3 -
- 6 + HF Signal Namur

Dargestellt ist der Kabelstecker
(Kundenseitiges Anschlussstück)

3.7 Technische Daten Impulsgeber

Elektrische Daten:

Reed-Kontakt – Kontakt als Schließer



max. Schaltspannung	20 V/DC
max. Schaltstrom	40 mA
max. Kontaktbelastung	200 mW
f_{\max}	0,3 Hz

NF – Schlitzinitiator

Induktiver Näherungsschalter nach DIN 19234 (NAMUR)



Versorgungsspannung	7-9 V DC (Innenwiderst. $R_i = 1 \text{ k}\Omega$)
Strom unbetätigt	$\geq 3 \text{ mA}$
Strom betätigt	$\leq 1 \text{ mA}$
f_{\max}	0,3 Hz

HF 1 – Schlitzinitiator

Induktiver Näherungsschalter nach DIN 19234 (NAMUR)



Versorgungsspannung	7-9 V DC (Innenwiderst. $R_i = 1 \text{ k}\Omega$)
Strom unbetätigt	$\geq 3 \text{ mA}$
Strom betätigt	$\leq 1 \text{ mA}$
f_{\max}	300 Hz

HF 2/HF 3 – Näherungsinitiator

Induktiver Näherungsschalter nach DIN 19234 (NAMUR)



Versorgungsspannung	7-9 V DC (Innenwiderst. $R_i = 1 \text{ k}\Omega$)
Strom unbetätigt	$\geq 3 \text{ mA}$
Strom betätigt	$\leq 1 \text{ mA}$
f_{\max}	2100 Hz

Hinweis

Die Anschlusswerte in Bezug auf die Eigensicherheit entnehmen Sie den beiliegenden Zertifikaten (s. *Anhang*)

3.8 Temperaturmessung

Zur Messung der Gastemperatur kann ein Temperaturlaufnehmer in einem Schutzrohr im Rohrformstück hinter dem Zähler eingesetzt werden. Ein zweites Schutzrohr, z. B. für ein Kontrollthermometer, ist zu empfehlen. Sind solche Schutzrohre im Zählergehäuse nicht vorgesehen, so muss die Temperaturmessung in einer Entfernung bis 3 x DN jedoch max. 600 mm hinter dem Turbinenradgaszähler angeordnet sein.

Alle Turbinenradgaszähler vom Typ TRZ 03 und Type TRZ 03-K können ab Nennweite DN 50 (2") mit einem Schutzrohr für einen Temperaturlaufnehmer PT100 ausgestattet werden.

Hinweis

Bei allen Messanlagen, bei denen die Gastemperatur deutlich, d.h. um mehr als 5° von der Umgebungstemperatur abweicht, sind die Messelemente der Temperaturfühler außerhalb der Rohrleitung ausreichend gegen Umgebungstemperatureinflüsse zu isolieren.

Um eine optimale Wärmeleitung zu erreichen, sollte unter allen Umständen Öl als Wärmeleitflüssigkeit in die Temperaturtaschen eingefüllt werden.

Niedrige Betriebstemperaturen im Bereich von -5 °C bis +10 °C können auf Messanlagen im Freien bei winterlichen Bedingungen vorkommen oder auf Erdgasmessanlagen direkt hinter Regelstationen. Bei Messanlagen hinter Verdichterstationen liegen dagegen die Betriebstemperaturen höher.

3.9 Inbetriebnahme

3.9.1 Öl einfüllen

Hinweis

Bei der Auslieferung ist in den Schmiervorrichtungen der Turbinenradgaszähler kein Öl vorhanden.

Die Ölpumpen müssen erst am Einbauort vor der Inbetriebnahme gefüllt werden!

Eine kleine Flasche Öl wird mit jedem Zähler mitgeliefert. Damit ist eine Erstschmierung durchzuführen. Beachten Sie dazu die ausführliche Schmieranweisung im *Kapitel 4.2 Schmierung*.

3.9.2 Gasstrom zuschalten

⚠ Warnung

Nehmen Sie keine nachgeschalteten Rohrleitungen oder Anlagenteile über den Turbinenradgaszähler in Betrieb. Dabei können Turbinendrehzahlen auftreten, die zu einer zu starken Belastung führen und Schäden verursachen.

Hinweis

Eine kurzzeitige Überlastung um 20% über die maximale Durchflussmenge Q_{\max} ist zulässig. Solche Lastzustände sind zu vermeiden, da sie meist nicht kontrollierbar sind und außerhalb der eichamtlich zugelassenen Bereiche liegen. Außerdem verkürzen solche Überlastungen die Lebensdauer des Zählers.

⚠ Warnung

Der Gasstrom darf keine Fremdkörper, Staub oder Flüssigkeiten enthalten. Ansonsten wird der Einbau von Filtern oder Abscheidern empfohlen.

⚠ Gefahr

Bei der Inbetriebnahme dieser Einrichtung ist darauf zu achten, dass alle Leitungen korrekt angeschlossen und verlegt wurden.

Das Gehäuse muss komplett geschlossen sein.

Befolgen Sie beim Anschluss und der Inbetriebnahme der Impulsgeber und des Encoders die Vorgaben der dazu gehörigen Normen

- DIN EN 60079-0 und
- DIN EN 60079-14

4. Betrieb

4.1 Betriebsbedingte Messfehler-Beeinflussung

4.1.1 Intermittierender Betrieb

Warnung

Eine rasche Änderung des Gasdurchflusses ist zu vermeiden, da das Turbinenrad durch seine Trägheit diesen Änderungen erst mit Verzögerung folgen kann. Dabei folgt die Umdrehung des Turbinenrades einem Volumenstromanstieg schneller als einem Abfall.

So entstehen insbesondere auch beim Abschalten des Gasstromes Messfehler. Da in diesem Fall das Turbinenrad nachläuft, wird immer ein größeres Gasvolumen gemessen, als durch den Zähler geflossen ist.

Im Nachtrag der PTB-Richtlinie G 13 wird bei intermittierendem Betrieb (ständiges An- und Abschalten) die Verwendung eines Registriergerätes zur Erfassung der Nachlaufmenge gefordert. Stehen Steuersignale eines Absperrventils zur Verfügung, so lässt sich diese Menge mit einem geeigneten Registriergerät erfassen (ist z.B. in älteren Anlagen ein RMG-Nachlaufregistriergerät TAZ 9 vorhanden, dann erfolgt die Erfassung mit TRZ 03 eichamtlich).

4.1.2 Pulsationseinfluss

Der Gasstrom muss stoß- und pulsationsfrei sein. Eine Gasmessanlage kann aber Durchfluspulsationen aufweisen, wenn vor oder hinter dem Zähler folgende Geräte installiert sind:

- Kolbenkompressoren
- Drehkolbengaszähler
- instabil arbeitende Gasdruckregelgeräte
- nicht durchströmte Rohrleitungen („Sackrohre“).

Zur Beurteilung des Verhaltens von Gaszählern unter Pulsationseinfluss ist die **Volumenstrompulsation** die entscheidende Größe. Eine Volumenstrompulsation ist physikalisch immer mit **Druckschwankungen** verknüpft.

Es ergibt sich in einer ersten Näherung folgender Zusammenhang:

$$\hat{Q}_{rel} \approx \hat{p}_{rel} \cdot \frac{DN^2}{\bar{Q}} \cdot K$$

Mit:

\hat{Q}_{rel} : relative Volumenstrompulsation (Spitze - Spitze)

\bar{Q} : mittlerer Volumenstrom

\hat{p}_{rel} : relative Druckpulsation (Spitze-Spitze)

DN: Zählernennweite

K: Konstante, abhängig von Normdichte, Schallgeschwindigkeit, Kompressibilität, Normdruck, Temperatur und anlagenspezifischen Parametern

53

In diesem Zusammenhang kann eine Abschätzung der Volumenstrompulsation aufgrund der einfacher zu messenden Druckpulsation erfolgen. Eine direkte Messung der Volumenstrompulsation ist jedoch vorzuziehen, da die Ergebnisse sicherer sind. Ausschlaggebend ist dabei die Pulsation am Ort der Messung.

4.1.3 Auswirkungen

Hinweis

Bei pulsierendem Durchfluss wird der Turbinenradgaszähler einen zu großen Messwert anzeigen.

Aufgrund des quadratischen Anstiegs des von der Strömung auf das Laufrad ausgeübten Impulses mit der Strömungsgeschwindigkeit, ergibt sich eine Drehzahl, die höher ist, als der Mittelwert der Durchflussgeschwindigkeit.

Der Einfluss ist kleiner bei hoher Gasdichte und wird größer bei einem hohen Masenträgheitsmoment (schweres Laufrad) oder schnelllaufenden Rädern.

! Warnung

Bei hohen Pulsationsamplituden führt die erhöhte Belastung der Wellenlager zu deren vorzeitigem Verschleiß.

4.1.4 Grenzwerte

Frequenzbereiche

- Verfälschung der Messwerte im Frequenzbereich über 100 Hz (turbulente Schwankungen) können im Allgemeinen vernachlässigt werden.
- In der Praxis gibt es nur sehr kleine anlagebedingte Amplituden der Durchflussschwankungen bei diesen Frequenzen
- Im Bereich zwischen 0,1 Hz - 100 Hz treten typischerweise anlagebedingt Störungen auf. Oft lassen sich bei typischen Anlagenabmessungen die Anregung von Resonanzen der Gassäule beobachten - mit oft großer relativer Amplitude.
- Im Bereich unter 0,1 Hz liegt eine quasistationäre Strömung vor, welcher die Zähler ohne Verfälschung folgen.

Pulsationsamplituden

Untersuchungen haben gezeigt, dass, bei relativen **Durchflusspulsationen kleiner 5% (Spitze - Spitze)** und relativen **Druckpulsationen kleiner 0.1% - 0.5% (Spitze - Spitze)**, keine Störungen und Messwertverfälschungen zu erwarten sind.

Diese Angaben sind als Richtwerte aufzufassen, ihre exakte Gültigkeit ist abhängig vom jeweiligen Durchfluss und der Pulsationsfrequenz.

4.2 Schmierung

4.2.1 Schmiervorrichtung

Zur Schmierung werden fest montierte Druckölpumpen verwendet. Die verschiedenen Ausführungen sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

55

	Typ Ölpumpe	Behältervolumen	Fördermenge
KO	Druckknopfpumpe	8 cm ³	0,114 cm ³ /Hub
GO	Hebelpumpe	150 cm ³	1,5 cm ³ /Hub
DS	Dauerschmierung	--	--

	TRZ 03-K		TRZ 03	
	Druckstufen		Druckstufen	
DN	PN 10, 16 ANSI 150	PN 25, 40, 64, 100 ANSI 300, 600	PN 10, 16 ANSI 150	PN 25, 40, 64, 100 ANSI 300, 600
50	DS (KO) ¹⁾	KO	DS (KO) ¹⁾	KO
80	DS (KO) ¹⁾	KO	DS (KO) ¹⁾	KO
100	DS (KO) ¹⁾	KO	DS (KO)	KO
150	DS (KO) ¹⁾	KO	DS (KO)	KO
200		KO	DS (KO)	
250	KO	GO		GO
300		GO		GO
400		GO		GO
500		GO		GO
600		GO		GO

¹⁾ Ausführungen in Klammern sind Optionen

4.2.2 Schmierölspezifikation

Hinweis

Für die Schmierungen empfehlen wir, um Schäden an der Wellenlagerung zu verhindern, nur das Schmieröl Shell Tellus S2 MA 10 oder ein anderes Öl mit 2-4°E bei 25°C. Das Öl kann bei RMG unter der

Bestell-Nr. 82.11.148.00 im 1 Liter Gebinde bezogen werden.

Ölhaltbarkeit:

Die Haltbarkeit ist abhängig von den Betriebsbedingungen (z.B. UV-Licht, Feuchtigkeit etc.). Prinzipiell erleidet das Öl in den ersten 3-4 Jahren keine Qualitätsverluste.

4.2.3 Erstschnierung

Bei der Auslieferung ist in den Schmiervorrichtungen der Turbinenradgaszähler kein Öl vorhanden. Die Ölpumpen müssen erst am Einbauort vor der Inbetriebnahme gefüllt werden. Eine kleine Flasche mit Öl wird mit jedem Zähler mitgeliefert.

Hinweis

Bei der Erstschnierung sind mehr Pumpenhübe erforderlich als bei den Nachschmierungen, da zunächst die Ölleitungen mit Öl gefüllt werden müssen.

Pumpe	DN 50 – DN 200	DN 250 – DN 600
KO (Druckknopfpumpe)	40 Hübe	45 Hübe
GO (Hebelpumpe)	-	10 Hübe

4.2.4 Nachschmierung

Hinweis

Die Nachschmierfristen für sauberes und trockenes Gas sind auf einem Hinweisschild am Gehäuse des Zählers angegeben. Siehe auch *Kapitel 4.2.5 Schmiervorgang*.

Beispiel:

Nachschmierung !

Alle 3 Monate 2 Hübe.
 Schmieröl: 2 - 4°E bei 25°C
 Das Behältervolumen von 0,15 Liter
 ist für 3 Jahre ausreichend.
 Zusatzinformation siehe Betriebsanleitung.

Hinweis

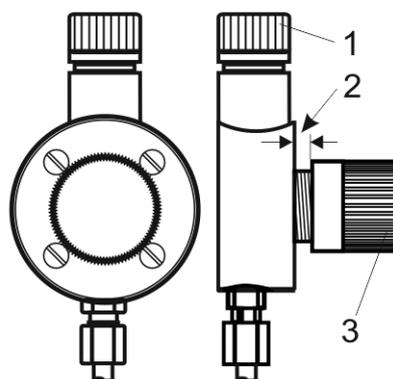
Bei ungünstigen Betriebsbedingungen wie z.B. Kondensatanfall durch Wasser oder Kohlenwasserstoff, sowie staubhaltigem Gas und Betriebstemperaturen über 50°C werden kürzere Schmierintervalle empfohlen, in Extremfällen (ständige Kondensatbildung) täglich.

Bei den vorgenannten Betriebsbedingungen muss mit geringerer Zählerlebensdauer gerechnet werden. Wenn Sie in solchen Fällen Fragen zur Nachschmierung haben, setzen Sie sich bitte mit RMG in Verbindung.

4.2.5 Schmiervorgang

Gehen Sie zum Füllen der Pumpen und zum Schmieren folgendermaßen vor:

Druckknoppumpe (KO)



- 1 Deckel
- 2 Lücke
- 3 Rändelabdeckung

Öl einfüllen

- Deckel abschrauben
- Öl einfüllen
- Deckel wieder festschrauben

Schmieren der Zähler bis 50 bar

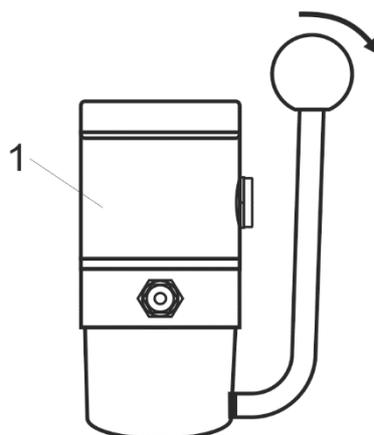
- Rändelabdeckung abschrauben
- Für jeden Hub einmal auf den jetzt sichtbaren Druckknopf drücken (Fördermenge: 0,114 cm³/Hub)
- Rändelabdeckung wieder aufschrauben.

Es ist darauf zu achten, die Abdeckung nur bis zum leichten Widerstand aufzuschrauben und eine Lücke von ca. 7 mm zum Pumpengehäuse zu lassen.

Schmieren der Zähler ab 50 bar

- Rändelabdeckung lockern
- Für jeden Hub einmal fest aufschrauben (Fördermenge: 0,114 cm³/Hub)
- Rändelabdeckung nur bis zum leichten Widerstand aufschrauben und eine Lücke von ca. 7mm zum Pumpengehäuse lassen.

Erstschmierung:	40 Hübe	(bis DN 200)
	45 Hübe	(ab DN 250)
Nachschmierung:	6 Hübe	(alle 3 Monate)

Hebelpumpe (GO)

1 Deckel

Hebelpumpe (GO) Öl einfüllen

- Deckel nach oben abziehen
(bei Hebelpumpen mit Klarsichtbehälter Deckel abschrauben)
- Öl einfüllen
- Deckel wieder aufstecken (bzw. festschrauben)

Schmierern

- Für jeden Hub einmal den Hebel bis zum Anschlag bewegen
(Fördermenge: 1,5 cm³/Hub)

Erstschnierung:	10 Hübe
Nachschnierung:	alle 3 Monate
bis DN 400:	2 Hübe
ab DN 500:	3 Hübe

4.2.6 Wartungsanweisungen

Der RMG - Turbinenradgaszähler ist bis auf die regelmäßige Schmierung wartungsfrei. Da alle mit Ölpumpe ausgerüsteten Zähler mit leerem Ölvorratsbehälter zum Versand gebracht werden, ist es daher vor der Inbetriebnahme unbedingt notwendig, den Vorratsbehälter der Ölpumpe mit Öl aufzufüllen und eine Erstschnierung durchzuführen (siehe Abschnitt „Schmierung“).

Der Betreiber sollte den Turbinenradgaszähler dennoch in regelmäßigen Abständen überprüfen. Siehe hierzu auch DVGW-Arbeitsblatt G 495.

Je nach Möglichkeit und Notwendigkeit sollte der Zähler regelmäßig auf seine Messgenauigkeit überprüft werden. Dies kann stattfinden:

- In der Station selbst durch eine Hintereinanderschaltung von zwei Zählern.
- In einer staatlich anerkannten Prüfstelle für Gasmessgeräte
- Bei RMG; hier sollten die Nacheichfristen beachtet werden
(s. Kapitel 1.7 Eichgültigkeitsdauer)

5. Kennzeichnung

Alle wichtigen Angaben, welche für den Betrieb des Zählers notwendig sind, befinden sich auf den Schildern, die am Gehäuse, Zählwerk oder Impulsgeber angebracht sind.

60

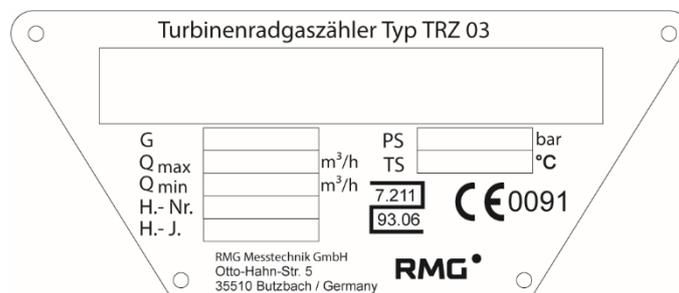


Hauptschild Turbinenradgaszähler TRZ 03 mit Zählwerkskopf Typ „A“

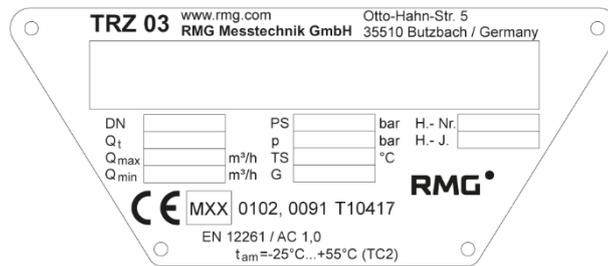
TS: Zulässiger Temperaturbereich für Gehäuse (PED)

PS: Maximal zulässiger Druck für Gehäuse (PED)

t_{am}: Zulässiger Temperaturbereich für eichamtliche Messung (MID) „A“



Hauptschild Turbinenradgaszähler TRZ 03 mit Zählwerkskopf Typ „F“ (PTB-Zulassung)

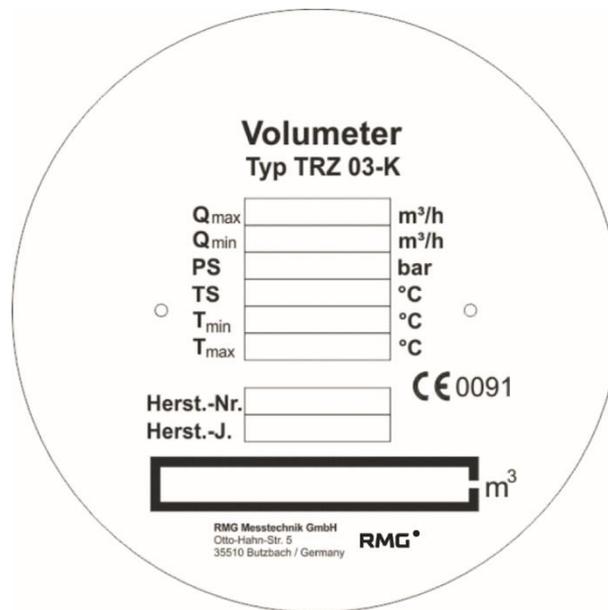


Hauptschild Turbinenradgaszähler TRZ 03 mit Zählwerkskopf Typ „F“
(MID-Zulassung)

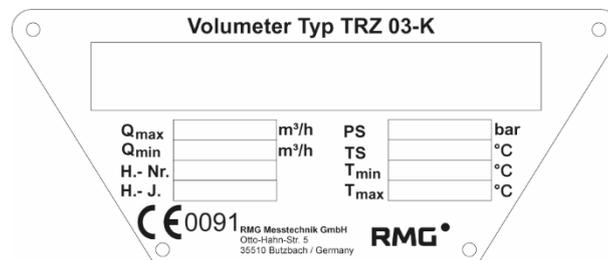
TS: Zulässiger Temperaturbereich für Gehäuse (PED)

PS: Maximal zulässiger Druck für Gehäuse (PED)

t_{am}: Zulässiger Temperaturbereich für eichamtliche Messung (MID) „F“



Hauptschild Volumeter mit Zählwerkskopf Typ „A“



Hauptschild Volumeter mit Zählwerkskopf Typ „F“

Eingebaute Impulsgeber			
Nur für Geräte mit zugelassenem eigensicheren Stromkreis			
I ₁	1••4	1m ³ ≙	<input type="text"/> imp NF-Reed
I ₂	2••5	1m ³ ≙	<input type="text"/>
I ₃	3••6	1m ³ ≙	<input type="text"/> imp HF1-Namur

Eingebaute Impulsgeber Zählwerkskopf Typ „A“, „D“ und „F“
Nur für Geräte mit zugelassenem eigensicheren Stromkreis

Nachschmierung !

Alle 3 Monate 2 Hübe.
Schmieröl: 2 - 4°E bei 25°C
Das Behältervolumen von 0,15 Liter
ist für 3 Jahre ausreichend.
Zusatzinformation siehe Betriebsanleitung.

Hinweisschild Ölschmierung Hauptlager:

„Alle 3 Monate 2 Hübe. Schmieröl: 2-4°E bei 25°C
Das Behältervolumen von 0,15 Liter ist für 3 Jahre ausreichend.
Zusatzinformation siehe Betriebsanleitung.“

Nachschmierung !

Alle 3 Monate 6 Hübe.
Schmieröl: 2 - 4°E bei 25°C
Das Behältervolumen von 8ml
ist für 2½ Jahre ausreichend.
Zusatzinformation siehe Betriebsanleitung.

Hinweisschild Ölschmierung Hauptlager:

„Alle 3 Monate 6 Hübe. Schmieröl: 2-4°E bei 25°C
Das Behältervolumen von 8ml ist für 3 Jahre ausreichend.
Zusatzinformation siehe Betriebsanleitung.“



Richtungspfeil für Durchflussrichtung

63



Angabe für Bezugs- bzw. Referenzdruckanschluss

6. Technische Daten

6.1 Druck- und Messbereiche/Abmessungen TRZ03 (PTB)

64

DN mm Zoll	Größe	Messbereich $Q_{min}-Q_{max} / m^3/h$		U _a m ³	Druckstufen/Gewicht ca.				Abmessungen mm			
		1:10/1:20	1:30		PN	kg	ANSI	kg	L	H	C	B
50 2"	G 40	13-65* ¹	-	0,1	10/16	13	150	13				
	G 65	10-100* ²	-	0,1	25/40	21	300	13	150	210	60	160
					100	21	600	21				
80 3"	G 100	16-160	-	1	10/16	20	150	20				
	G 160	12,5-250* ²	-	1	25/40	25	300	25	240	230	96	180
	G 250	20-400* ²	-	1	100	34	600	36				
100 4"	G 160	12,5-250	-	1	10/16	25	150	30		240		
	G 250	20-400	-	1	25/40	32	300	35	300	260	120	200
	G 400	32-650	20-650	1	100	45	600	55		270		
150 6"	G 400	32-650	-	1	10/16	50	150	50		265		
	G 650	50-1000	32-1000	1	25/40	60	300	65	450	265	180	220
	G 1000	80-1600	50-1600	10	100	70/90	600	100		285		
200 8"	G 1000	80-1600	50-1600	10	10/16	75	150	100		300		
	G 1600	125-2500	80-2500	10	25/40	95	300	120	600	320	240	260
					64/100	150/160	600	160		320		
250 10"	G 1000	80-1600	-	10	10/16	100/110	150	110				
	G 1600	125-2500	80-2500	10	25/40	135/150	300	160	750	330	300	390
	G 2500	200-4000	130-4000	10	64/100	180/225	600	260				
300 12"	G 2500	200-4000	130-4000	10	10/16	138/150	150	155				
	G 4000	320-6500	200-6500	10	25/40	225/265	300	230	900	360	360	410
	G 4000 -45	320-6500	200-6500	10	64/100	275/290	600	310				
400 16"	G 4000	320- 6500	200-6500	10	10/16	200/290	150	350				
	G 6500	500-10000	320-10000	10	25/40	350/440	300	460	1200	400	480	450
	G 6500 -45	500-10000	320-10000	10	64/100	525/580	600	575				
500 20"	G 6500	500-10000	320-10000	10	10/16	560/610	150	620				
	G 10000	800-16000	500-16000	100	25/40	640/700	300	650	1500	450	600	490
	G 10000 -45	800-16000	500-16000	100	100	830/1060	600	1075				

600 24"	G 10000	800-16000	500-16000	100	10/16	900/940	150	950				
	G 16000	1250-25000	800-25000	100	25/40	980/1075	300	1000	1800	500	720	540
					100	1230/1570	600	1600				

*1 (Messbereich 1:5)

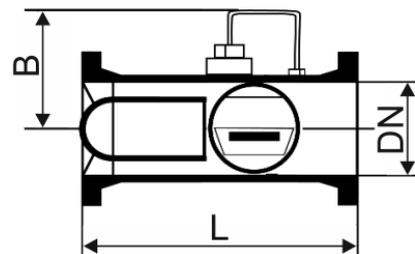
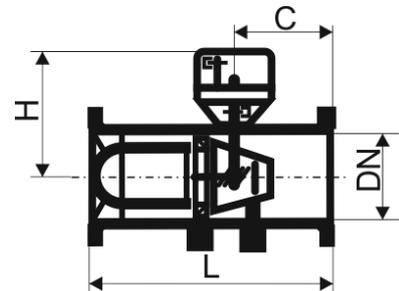
DN 500 und DN 600 nur ANSI600RF
(andere Flansche nur auf Anfrage)

65

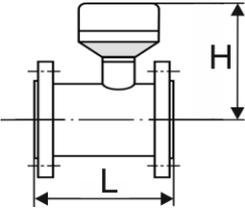
*2 Bei DN50 / DN80 kann ein Messbereich 1:20 erst ab $p \geq 3$ barg erreicht werden.

Druckstufen PN nach DIN EN 1092,
Druckstufen ANSI nach B16.5

Turbinenradgaszähler aller Druckstufen
und Nennweiten können mit einem
Schutzrohr zur Aufnahme eines Temper-
aturfühlers ausgerüstet werden.



6.2 Druck- und Messbereiche/Abmessungen TRZ03-K

Nennweite		Messbereich Q_{\min} - Q_{\max} m ³ /h	U_a m ³	Druckstufen	L mm	H* mm	Gewicht ca. kg	Gehäuseausführung
DN mm	Zoll							
50	2"	5-100	0,1	PN 10, 16, 25, 40 ANSI 150, 300, 600	150	212	10	Flanschausführung
80	3"	8-160 13-250 (20-400)	1	PN 10, 16, 25 ANSI 150	120	245	14	
100	4"	20-400 (20-650)	1	PN 10, 16, 25 ANSI 150	150	255	25	
150	6"	20-650 20-1000 (100-1600)	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	175	285	40	
200	8"	100-1600 160-2500	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	200	305	60	
250	10"	160-2500 (250-4000)	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	300	300	70	
300	12"	250-4000 (400-6500)	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	300	365	100	
400	16"	400-6500 (650-10000)	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	600	390	280	
500	20"	650-10000 (1000-16000)	10	PN 10, 16, 25 ANSI 150	750	445	500	
				PN 40, 64, 100 ANSI 300, 600	750	515	650	
600	24"	1000-16000 (1600-25000)	100	PN 10, 16, 25 ANSI 150	900	465	650	
				PN 40, 64, 100 ANSI 300, 600	900	580	850	

DN500 und DN600 gibt es nur auf Anfrage als Sondermessgeräte. Die Angaben über Druckstufe, Gewichte und Abmaße sind bei einer Bestellung abzusprechen.

Nennweite		Messbereich Q_{\min} - Q_{\max} m ³ /h	U_a m ³	Druckstufen	L mm	H* mm	Gewicht ca. kg	Gehäuseausführung
DN mm	Zoll							
50	2"	5-100	0,1	ANSI 300, 600	80	212	15	Monoflansch-Ausführung
80	3"	8-160 13-250 (20-400)	1	ANSI 300, 600	120	245	35	
100	4"	20-400 (20-650)	1	ANSI 300, 600	150	255	50	
150	6"	20-650 20-1000 (100-1600)	1	ANSI 300, 600	175	285	100	
200	8"	100-1600 160-2500	10	ANSI 300, 600	200	305	130	
250	10"	160-2500 (250-4000)	10	ANSI 300, 600	250	300	200	

DN 300 - 1000 auf Anfrage

* Maß „H“ mit eingebautem Zählwerk
(mit angebautem Zählwerk Maß „H“ + 28 mm)

6.3 Q_{\min} in Abhängigkeit vom Betriebsdruck in Erdgas

Werte für eichpflichtige Messung gemäß MID-Zulassung

68

DN	G-Wert	Q_{\max} [m ³ /h]	Q [m ³ /h] bei $p_{\min}=1$ bar ^[1]		Q_{\min} [m ³ /h] / p_{\min} [bar _ü]: Minimaler Durchfluss für Erdgas + der zugehörige minimale Druck												
			MB ^[2] 1:20		MB 1:30		MB 1:50		MB 1:80		MB 1:100		MB 1:120		MB 1:160		
			Q_t	Q_{\min}	Q_{\min}	p_{\min}	Q_{\min}	p_{\min}	Q_{\min}	p_{\min}	Q_{\min}	p_{\min}	Q_{\min}	p_{\min}	Q_{\min}	p_{\min}	Q_{\min}
50	65	100	20	5 ^[3]													
80	100	160	32	8 ^[3]	5	15	3,2	50									
	160	250	50	12,5	8	3	5	10	3,2	50							
100	250	400	80	20	13	3	8	10	5	25							
	160	250	50	12,5	8	3	5	25									
150	250	400	80	20	13	3	8	10	5	25							
	400	650	130	32	20	3	13	4	8	10	6,5	15	5	25			
200	400	650	130	32	20	3	13	10	8	25	6,5	40					
	650	1000	200	50	32	3	20	4	13	10	10	15	8	25			
250	1000	1600	320	80	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40	
	1600	2500	500	125	80	3	50	4	32	10	25	15	20	25	16	40	
300	1000	1600	320	80	50	3	32	10	20	25	16	40					
	1600	2500	500	125	80	3	50	4	32	10	25	25	20	40	16	60	
350	2500	4000	800	200	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60	
	4000	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80	
400	4000-45	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80	
	4000	6500	1300	320	220	3	130	10	80	25	65	40	55	60	40	80	
450	6500	10000	2000	500	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80	
	6500-45	10000	2000	500	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80	
500	6500	10000	2000	500	335	3	200	10	125	25	100	40	85	60	63	80	
	10000	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80	
600	10000-45	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80	
	10000	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80	
650	10000	16000	3200	800	535	3	320	10	200	25	160	40	135	60	100	80	
	16000	25000	5000	1250	835	3	500	10	315	25	250	40	210	60	160	80	

^[1] $p = 1$ bar d.h. atmosphärischer Druck

^[2] MB = Messbereich = Q_{\max} / Q_{\min}

^[3] MB: 1:20; gilt erst für $p \geq 3$ bar(g)

Der Q_{\min} , HD - Wert für andere Gasarten kann nach der Formel in *Kapitel 1.8.1 Messbereichserweiterung* berechnet oder bei RMG erfragt werden.

6.4 Nicht eichpflichtige Messung / Zähler ohne MID-Zulassung

G	Q _{max} m ³ /h	Q _{min,ND} ¹⁾ m ³ /h	Q _{min, HD - Erdgas} m ³ /h								
			Betriebsdruck in bara								
			5	10	15	20	30	40	50	60	100
65	100	10 ²⁾	5	4	3	3	2	2	2	2	1
100	160	16 ²⁾	7	6	4	4	3	3	2	2	2
160	250	13	7	6	4	4	3	3	2	2	2
250	400	20	11	8	6	6	5	4	4	3	2
400	650	32	18	13	10	9	7	6	6	5	4
650	1000	50	28	20	16	14	11	10	9	8	6
1000	1600	80	44	31	26	22	18	16	14	13	10
1600	2500	130	72	51	42	36	29	26	23	21	16
2500	4000	200	111	78	64	55	45	39	35	32	25
4000	6500	320	178	126	103	89	72	63	56	51	40
6500	10000	500	277	196	160	139	113	98	88	80	62
10000	16000	800	444	314	256	222	181	157	140	128	99
16000	25000	1300	721	510	416	361	294	255	228	208	161

1) ND-Standardmessbereiche 1:20 und 1:30 (auf Anfrage)

2) Messbereich 1:10

Der Q_{min, HD} - Wert für andere Gase kann nach der Formel in *Kapitel 1.8.1 Messbereichserweiterung* berechnet oder bei RMG erfragt werden.

6.5 Übersicht über die verwendeten Werkstoffe

Benennung	Werkstoff
Gehäuse	Kugelgraphitguss, Stahlguss oder Stahl geschweißt *
Strömungsgleichrichter	Delrin, Aluminium oder Stahl
Turbinenrad	Delrin oder Aluminium
Messwerksgehäuse	Aluminium
Messwerkslagerung	Aluminium und/oder rostfreier Stahl
Kugellager	Rostfreier Stahl
Wellen	Rostfreier Stahl
Zahnräder	Rostfreier Stahl oder Kunststoff
Magnetkupplung	Rostfreier Stahl
Zählwerkskopf	Aluminium
Zählwerk	Kunststoff
Zählwerksplatine	Aluminium, Zinkdruckguss oder Messing

* Das Gehäuse DN50 und DN80 kann bei den bei den unteren Druckstufen PN10, PN16, PN25, PN40 und ANSI150 aus Rundstahl (Vollmaterial) gefertigt werden. Fragen Sie gegebenenfalls bei RMG nach.

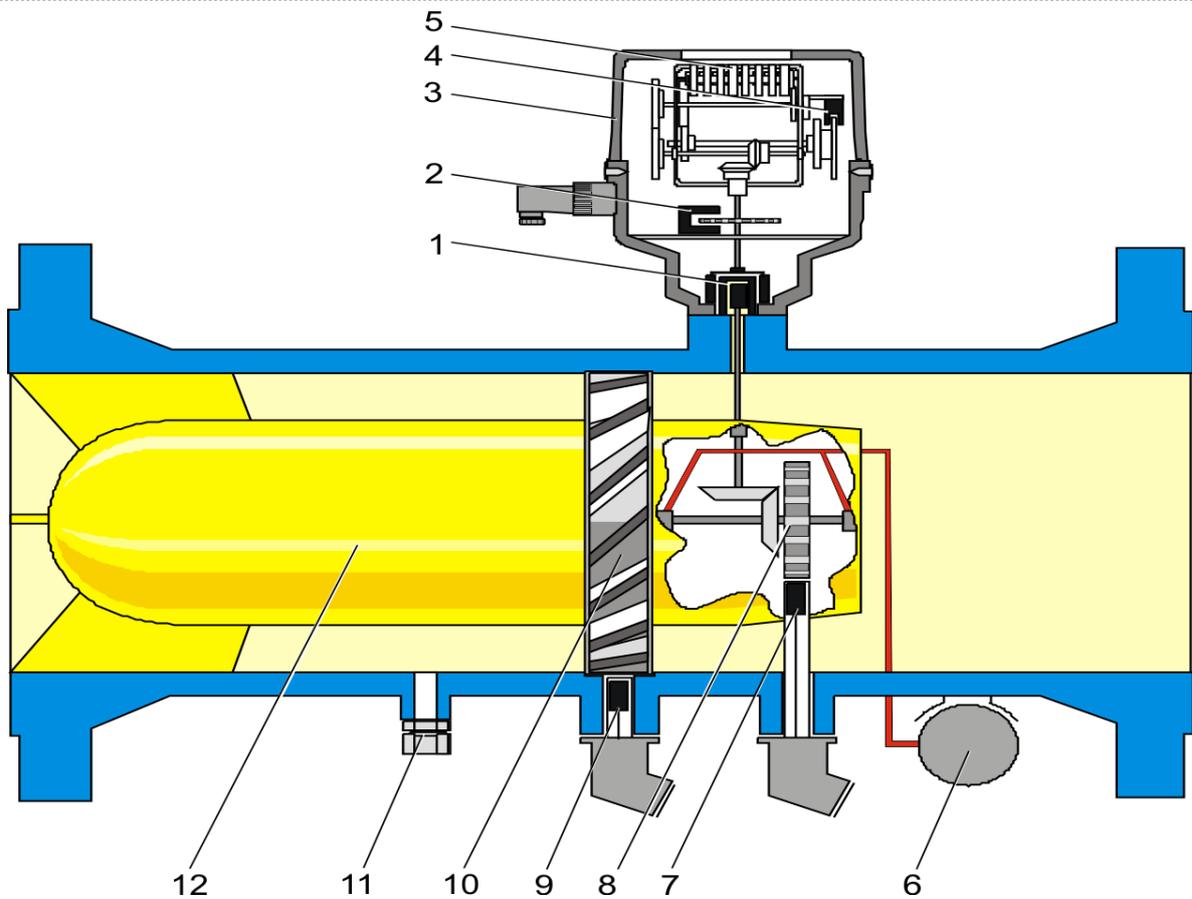
Anhang

Bescheinigung für NF-/HF-Sensoren und Encoder

Die in den Turbinenradgaszählern verwendeten Impulsgeber haben eine eigene ATEX Zulassung und sind nach der folgenden Tabelle gekennzeichnet.

Impulsgeber Typ	Bezeichnung der Sensoren	EG-Baumusterprüfbescheinigung nach Richtlinie 94/9/EG	Hersteller	Anhang
NF-Impulsgeber (NF)	Reed Kontakt: 59140-010	Nicht erforderlich (passives Bauteil)	Hamlin IP22 4NX Diss, Norfolk England	A 1 Seite
HF-Impulsgeber (HF1)	Induktiver Näherungsschalter: N7S20A	 BVS 08 ATEX E026 IECEX BVS 09.0016 II 1 G Ex ia IIC T* Ga	IFM electronic D-45127 Essen Deutschland	B 5 Seiten
HF-Impulsgeber (HF2 und HF3)	Induktiver Näherungsschalter: NF503A	 PTB 01 ATEX 2192 IECEX PTB 08.0058 II 1 G Ex ia IIC T5 Ga	IFM electronic D-45127 Essen Deutschland	C 8 Seiten

* siehe untenstehendes Zertifikat



- 1 Magnetkupplung
- 2 Hochfrequenz-Impulsgeber HF1
- 3 Zählwerkskopf Typ „F“
- 4 Niederfrequenz-Impulsgeber NF
- 5 Rollenzählwerk
- 6 Ölpumpe
- 7 Hochfrequenz-Impulsgeber HF2
- 8 Referenzrad
- 9 Hochfrequenz-Impulsgeber HF3
- 10 Turbinenrad
- 11 p_m -Anschluss
- 12 Strömungsgleichrichter

Abbildung 12: Schnittzeichnung Turbinenradgaszähler

Zertifikate

- EU Konformitätserklärung TRZ 03
- EU Konformitätserklärung TRZ 03-K
- EG-Baumusterprüfbescheinigung für NF- und HF-Sensoren
- EG-Baumusterprüfbescheinigung (1. Nachtrag) für NF- und HF-Sensoren
- EG-Baumusterprüfbescheinigung für NF- und HF-Sensoren
- EG-Baumusterprüfbescheinigung (1. Ergänzung) für NF- und HF-Sensoren
- EG-Baumusterprüfbescheinigung (2. Ergänzung) für NF- und HF-Sensoren
- EG-Baumusterprüfbescheinigung (3. Ergänzung) für NF- und HF-Sensoren
- EU-type examination certificate
- Zertifikat über die Bewertung des Qualitätssicherungssystems
- Zertifikat Druckgeräte Richtlinie 2014/68/EU Modul D
- Zertifikat über die Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems
- Zertifikat über EU-Baumusterprüfung Modul B nach Richtlinie 2014/68/EU TRZ 03
- Zertifikat über EU-Baumusterprüfung Modul B nach Richtlinie 2014/68/EU TRZ 03-K

Hinweis

EU-Konformitätserklärung

Die aufgeführten Konformitätserklärungen geben den Stand zum Ausgabedatum der Bedienungsanleitung wieder. Die jeweils aktuelle Version der EU-Konformitätserklärungen ist auf unserer Website www.rmg.com abrufbar.

EU-Declaration of Conformity
EU-Konformitätserklärung



We **RMG Messtechnik GmbH**
 Wir Otto – Hahn – Straße 5
 35510 Butzbach
 Germany

Declare under our sole responsibility that the product is in conformity with the directives. Product is labeled according to the listed directives and standards and in accordance with the Type-Examination.

Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit dem Baumuster überein.

Product **Turbine Meter TRZ 03**
 Produkt **Turbinenradgaszähler TRZ 03**

Harmonisation Legislations <i>Harmonisierungsrechtsvorschriften</i>	ATEX	PED	MID
EU- Directives <i>EU-Richtlinie</i>	2014/34/EU	2014/68/EU	2014/32/EU
Marking <i>Kennzeichen</i>	II 2G Ex ib T6 / T4	---	---
Normative Documents <i>Normative Dokumente</i>	EN 60079-0: 2018 EN 60079-11: 2012	AD 2000 – Merkblätter	EN 12261:2002/A1:2006
EU Type-Examination issued by <i>EU-Baumusterprüfung ausgestellt durch</i>	Ex Gutachten für Reed Schaller PTB 01 ATEX 2192 (HF2-D & HF3-D) BVS 08 ATEX E 026 (HF1)	Modul B ISG-22-22-1095_Rev. 03 TÜV Hessen Germany	Modul B T10417 NMI Netherlands
Approval of a Quality System by <i>Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems durch</i>	Modul D BVS 20 ATEX ZQS/E139 Notified Body: 0158 DEKRA Testing and Certification GmbH Germany	Modul D 73 202 2839 Notified Body: 0091 TÜV Hessen Germany	Modul D DE-M-AQ-PTB023 Notified Body: 0102 PTB Germany



The object of the declaration described above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RMG Messtechnik GmbH
 Butzbach, den 27.03.2024

Thorsten Dietz
 (CEO)

Sascha Körner
 (Technical Manager)

74

EU-Declaration of Conformity
EU-Konformitätserklärung



We **RMG Messtechnik GmbH**
 Wir Otto – Hahn – Straße 5
 35510 Butzbach
 Germany

75

Declare under our sole responsibility that the product is in conformity with the directives. Product is labeled according to the listed directives and standards and in accordance with the Type-Examination.

Erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt konform ist mit den Anforderungen der Richtlinien. Das entsprechend gekennzeichnete Produkt ist nach den aufgeführten Richtlinien und Normen hergestellt und stimmt mit dem Baumuster überein.

Product **Turbine Meter TRZ 03-K**
 Produkt **Turbinenradgaszähler TRZ 03-K**

Harmonisation Legislations <i>Harmonisierungsrechtsvorschriften</i>	ATEX	PED
EU- Directives <i>EU-Richtlinie</i>	2014/34/EU	2014/68/EU
Marking <i>Kennzeichen</i>	II 2G Ex ib T6 / T4	---
Normative Documents <i>Normative Dokumente</i>	EN 60079-0: 2012 EN 60079-11: 2012	AD 2000 – Merkblätter
EU Type-Examination issued by <i>EU-Baumusterprüfung ausgestellt durch</i>	Ex-Gutachten für Reed Schalter ----- PTB 01 ATEX 2192 (HF2-D & HF3-D) ----- BVS 08 ATEX E 026 (HF1)	Modul B ISG-22-22-1081 Rev 04 TÜV Hessen Germany
Approval of a Quality System by <i>Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems durch</i>	Modul D BVS 20 ATEX ZQS/E139 Notified Body: 0158 DEKRA Testing and Certification GmbH Germany	Modul D 73 202 2839 Notified Body: 0091 TÜV Hessen Germany



The object of the declaration described above is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

RMG Messtechnik GmbH
 Butzbach, den 23.08.2024

 Thorsten Dietz
 (CEO)

i.V.

 Sascha Körner
 (Technical Manager)



76

(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

(2) **- Richtlinie 94/9/EG -**
Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung
in explosionsgefährdeten Bereichen

(3) **BVS 08 ATEX E 026**

(4) **Gerät:** **Näherungssensor Typ I7*2***-N*****

(5) **Hersteller:** **ifm electronic gmbh**

(6) **Anschrift:** **45127 Essen**

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass das Gerät die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt.
 Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 08.2029 EG niedergelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:2006	Allgemeine Anforderungen
EN 60079-11:2007	Eigensicherheit 'i'
IEC 60079-26:2006	Gruppe II Zone 0-Geräte
EN 61241-0:2006	Allgemeine Anforderungen
EN 61241-11:2004	Eigensicherheit 'ID'

(10) Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG. Für Herstellung und in Verkehr bringen des Gerätes sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1G Ga Ex ia IIC T4 / T5 / T6
II 1D Ex iaD 20 T125 °C / 100 °C / 85 °C

DEKRA EXAM GmbH

Bochum, den 31. März 2008

 Zertifizierungsstelle

 Fachbereich



(13) Anlage zur

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

BVS 08 ATEX E 026

(15) 15.1 Gegenstand und Typ

Näherungssensor Typ I7*2***-N***

Anstelle der *** werden in der vollständigen Benennung Buchstaben und Ziffern eingefügt, die unterschiedliche Ausführungen kennzeichnen.

15.2 Beschreibung

Der Näherungssensor dient in explosionsgefährdeten Bereichen zur Erfassung metallischer Gegenstände.

15.3 Kenngrößen

Eine der folgenden Kombinationen mit den resultierenden Temperaturwerten:

Elektrische Kenngrößen	Spannung U_i [V]	15		16		16		16			
	Stromstärke I_i [mA]	50		25		25		52			
	Leistung P_i [mW]	120		34		64		169			
Temperaturklasse	T6	T4	T6	T5	T4	T6	T5	T4	T6	T5	T4
max. Oberflächentemperatur [°C] für Staub	85	125	85	100	125	85	100	125	85	100	125
Typ	Max. Umgebungstemperatur (-40 °C bis)										
I7S2***-N***	60	100	72	87	100	70	85	100	55	70	100
I7R2***-N***	60	100	75	90	100	70	85	100	55	70	100
I7R2***-NL***	70	100	75	90	100	75	90	100	70	85	100

Maximale interne Kapazitäten C_i and maximale interne Induktivitäten L_i gemäß folgender Tabelle:

Typ	L_i [µH]	C_i [nF]
I7S2002-N	120	150
I7S23,5-N	150	150
I7R2010-N*** I7R2015-N***	100	150
I7R2010-NL***	90	90
I7R2015-NL***	65	90

Umgebungstemperaturbereich T_a -40 °C bis (siehe Tabelle)

(16) Prüfprotokoll

BVS PP 08.2029 EG, Stand 31.03.2008

(17) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Entfällt



(1) **1. Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung**

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - Richtlinie 94/9/EG Ergänzung gemäß Anhang III Ziffer 6

(3) Nr. der EG-Baumusterprüfbescheinigung: **BVS 08 ATEX E 026**

(4) Gerät: **Näherungssensor Typ I7*2***-N*****

(5) Hersteller: **ifm electronic gmbh**

(6) Anschrift: **45128 Essen
ehemals 45127 Essen**

(7) Die Bauart dieser Geräte sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu diesem Nachtrag festgelegt.

(8) Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass diese Geräte die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllen. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 08.2029 EG niedergelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

- IEC 60079-0:2011 Allgemeine Anforderungen
- IEC 60079-11:2011 Eigensicherheit T⁺
- EN 60079-26:2007 Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11) Dieser Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung der beschriebenen Geräte in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG. Für Herstellung und Inverkehrbringen der Geräte sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

**Ex II 1G Ex ia IIC T⁺ Ga
II 1D Ex ia IIC T⁺ PC Da**

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 19. April 2012

[Signature]
Zertifizierungsstelle

[Signature]
Fachbereich

DEKRA

(13) Anlage zum

(14) **1. Nachtrag zur EG-Baumusterprüfbescheinigung
BVS 08 ATEX E 026**

(15) 15.1 Gegenstand und Typ
Näherungssensor Typ I7*2***-N***

15.2 Beschreibung
Der Näherungsschalter kann auch nach den im zugehörigen Prüfprotokoll aufgeführten Prüfungsunterlagen gefertigt werden und die Übereinstimmung des Näherungsschalters mit den Normen IEC 60079-0:2011, IEC 60079-11:2011 und EN 60079-26:2007 wurde geprüft.

15.3 Kenngrößen
Unverändert

(16) Prüfprotokoll
BVS PP 08.2029 EG, Stand 19.04.2012

(17) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung
Entfällt

Seite 2 von 2 zu BVS 08 ATEX E 026 / N1
 Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
 DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44509 Bochum, Telefon +49.234.3699-106, Telefax +49.234.3699-110, zs-exam@dekra.com

79



(1) EU-Baumusterprüfbescheinigung

- (2) Geräte oder Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 2014/34/EU**
- (3) EU-Baumusterprüfbescheinigungsnummer

PTB 01 ATEX 2192

Ausgabe: 1

- (4) Produkt: Induktive Näherungsschalter Typen N95000, NF503A und NF504A
- (5) Hersteller: ifm electronic gmbh
- (6) Anschrift: Friedrichstraße 1, 45128 Essen, Deutschland
- (7) Die Bauart dieses Produkts sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage und den darin aufgeführten Unterlagen zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notifizierte Stelle Nr. 0102 gemäß Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014, bescheinigt, dass dieses Produkt die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt.
 Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht PTB Ex 19-28127 festgehalten.
- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit **EN 60079-0:2012 + A11:2013** **EN 60079-11:2012**
- (10) Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Produkts in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Produkts gemäß Richtlinie 2014/34/EU. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Bereitstellen auf dem Markt. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.
- (12) Die Kennzeichnung des Produkts muss die folgenden Angaben enthalten:



II 1 G Ex ia IIC T6 Ga bzw.
II 1 G Ex ia IIC T5 Ga bzw.
II 1 G Ex ia IIC T4 Ga

Konformitätsbewertungsstelle Sektor Explosionsschutz
 Im Auftrag

Braunschweig, 26. März 2019

Dr.-Ing. F. Lienesch
 Direktor und Professor



ZSEx101000 c



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin
 Nationales Metrologieinstitut



(13)

Anlage

(14) **EU-Baumusterprüfbescheinigung PTB 01 ATEX 2192, Ausgabe: 1**

(15) Beschreibung des Produkts

Die induktiven Näherungsschalter Typen N95000, NF503A und NF504A sind für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich vorgesehen.

Der Zusammenhang zwischen der Kennzeichnung und dem zulässigen Bereich der Umgebungstemperatur ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Induktive Näherungsschalter, Typen N95000, NF503A und NF504A	
Kennzeichnung	zulässiger Bereich der Umgebungstemperatur T_{amb}
II 1 G Ex ia IIC T6 Ga	-25 °C ... +55 °C
II 1 G Ex ia IIC T5 Ga	-25 °C ... +60 °C
II 1 G Ex ia IIC T4 Ga	-25 °C ... +70 °C

Elektrische Daten

Versorgungs- und Signalstromkreisin Zündschutzart Eigensicherheit Ex ia IIC
 (BN (+) und BU (-)) nur zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise

Höchstwerte:

$U_i = 15 \text{ V}$
 $I_i = 50 \text{ mA}$
 $P_i = 120 \text{ mW}$
 $L_i = 100 \text{ } \mu\text{H}$
 $C_i = 90 \text{ nF}$

Änderungen in Bezug auf vorherige Ausgaben

- Modifizierung der elektronischen Schaltung und des PCB-Layouts
- Einführung des neuen Typs NF504A
- Anpassung an den aktuellen Normenstand
- Überarbeitung der Typenschilder
- Überarbeitung der Betriebsanleitung

Seite 2/3

EU-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
 Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
 Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
 Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • 38116 Braunschweig • DEUTSCHLAND



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin
 Nationales Metrologieinstitut



Anlage zur EU-Baumusterprüfbescheinigung PTB 01 ATEX 2192, Ausgabe: 1

82

(16) Prüfbericht PTB Ex 19-28127

(17) Besondere Bedingungen
 keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen
 Erfüllt durch Übereinstimmung mit den vorgenannten Normen.

Nach Artikel 41 der Richtlinie 2014/34/EU dürfen EG-Baumusterprüfbescheinigungen nach Richtlinie 94/9/EG, die bereits vor dem Datum der Anwendung von Richtlinie 2014/34/EU (20. April 2016) bestanden, so betrachtet werden, als wenn sie bereits in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/34/EU ausgestellt wurden. Mit Genehmigung der Europäischen Kommission dürfen Ergänzungen zu solchen EG-Baumusterprüfbescheinigungen und neue Ausgaben solcher Zertifikate weiterhin die vor dem 20. April 2016 ausgestellte originale Zertifikatsnummer tragen.

Konformitätsbewertungsstelle, Sektor Explosionsschutz
 Im Auftrag

Braunschweig, 26. März 2019

Dr.-Ing. F. Lienesch
 Direktor und Professor



Seite 3/3

EU-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
 Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
 Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
 Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • 38116 Braunschweig • DEUTSCHLAND






EU-type examination Certificate



Number **T10417** revision 9
 Project number 2661457
 Page 1 of 1

 <p>Issued by</p>	<p>NMI Certin B.V., designated and notified by the Netherlands to perform tasks with respect to conformity assessment procedures mentioned in article 17 of Directive 2014/32/EU, after having established that the Measuring instrument meets the applicable requirements of Directive 2014/32/EU, to:</p>												
 <p>Manufacturer</p>	<p>RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Strasse 5 D-35510, Butzbach Germany</p>												
<p>Measuring instrument</p>	<p>A Turbine Gas Meter</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Type</td> <td>: TRZ03 and TRZ04</td> </tr> <tr> <td>Manufacturer's mark or name</td> <td>: RMG Messtechnik</td> </tr> <tr> <td>Destined for the measurement of</td> <td>: Gas volume</td> </tr> <tr> <td>Accuracy class</td> <td>: Class 1,0</td> </tr> <tr> <td>Environment classes</td> <td>: M1 / E2</td> </tr> <tr> <td>Temperature range</td> <td>: -25 °C / +55 °C</td> </tr> </table> <p>Further properties are described in the annexes: - Description T10417 revision 9; - Documentation folder T10417-8.</p>	Type	: TRZ03 and TRZ04	Manufacturer's mark or name	: RMG Messtechnik	Destined for the measurement of	: Gas volume	Accuracy class	: Class 1,0	Environment classes	: M1 / E2	Temperature range	: -25 °C / +55 °C
Type	: TRZ03 and TRZ04												
Manufacturer's mark or name	: RMG Messtechnik												
Destined for the measurement of	: Gas volume												
Accuracy class	: Class 1,0												
Environment classes	: M1 / E2												
Temperature range	: -25 °C / +55 °C												
<p>Valid until</p>	 <p>19 March 2032</p>												
<p>Remark</p>	<p>This revision replaces the earlier versions, except for its documentation folder.</p>												

Issuing Authority



NMI Certin B.V., Notified Body number 0122
 19 March 2022

Certification Board

This document is issued under the provision that no liability is accepted and that the manufacturer shall indemnify third-party liability.

The designation of NMI Certin B.V. as Notified Body can be verified at <http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/nando/>



Reproduction of the complete document only is permitted.

This document is digitally signed and sealed. The digital signature can be verified in the blue ribbon at the top of the electronic version of this certificate.



Zertifikat

Mitteilung über die Bewertung des Qualitätssicherungssystems

- 2 Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
Richtlinie 2014/34/EU
Anhang IV - Modul D: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer Qualitätssicherung bezogen auf den Produktionsprozess
Anhang VII - Modul E: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage der Qualitätssicherung bezogen auf das Produkt
- 3 Nummer des Zertifikates: **BVS 20 ATEX ZQS/E139**
- 4 Produktkategorie: **Geräte und Komponenten**
Gerätegruppe II, Kategorie 2G: Herstellung und Vertrieb von Volumen-Messgeräten, elektronische Mengenumwerter und Gasanalysegeräten

ONE STEP AHEAD

- 5 Hersteller: **RMG Messtechnik GmbH**
- 6 Anschrift: **Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach**
Herstellungsort(e): **RMG Messtechnik GmbH, Otto-Hahn-Straße 5, 35510 Butzbach**
RMG Messtechnik GmbH, Heinrich-Lanz-Straße 9, 67259 Beindersheim
- 7 Die Zertifizierungsstelle der DEKRA Testing and Certification GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 17 der Richtlinie des Rates 2014/34/EU vom 26. Februar 2014, bescheinigt, dass der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem für die Produktion unterhält, das dem Anhang IV dieser Richtlinie genügt. Dieses Qualitätssicherungssystem in Übereinstimmung mit Anhang IV der Richtlinie entspricht ebenfalls Anhang VII.
In der fortgeschriebenen Anlage werden alle überwachten Produkte mit den Baumusterprüfbescheinigungsnummern aufgelistet.
- 8 Das Zertifikat basiert auf dem Auditbericht Nr. ZQS/E139/20, ausgestellt am 20.11.2020.
Die Ergebnisse der Überwachungsaudits des Qualitätssicherungssystems werden Bestandteil dieses Zertifikates.
- 9 Das Zertifikat ist gültig vom 28.10.2020 bis 28.10.2023 und kann zurückgezogen werden, wenn der Hersteller nicht mehr die Anforderungen an die Qualitätssicherung nach Anhang IV und VII erfüllt.
- 10 Gemäß Artikel 16 (3) der Richtlinie 2014/34/EU ist hinter der CE-Kennzeichnung die Kennnummer 0158 der DEKRA Testing and Certification GmbH als der benannten Stelle anzugeben, die in der Phase der Fertigungskontrolle tätig wird.

DEKRA Testing and Certification GmbH
Bochum, 20.11.2020

Geschäftsführer

Seite 1 von 1 - Jobnumber 342009000
Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA Testing and Certification GmbH, Handwerksstraße 15, 70565 Stuttgart
Zertifizierungsstelle: Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum
Telefon +49.234.3696-400, Fax +49.234.3696-401, DTC-Certification-body@dekra.com



CERTIFICATE

for a management system as per

Pressure Equipment Directive 2014/68/EU Module D

Evidence of conformity has been furnished.



ONE STEP AHEAD

RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach
Germany

scope:

Production of gas meters and
associated items of equipment

Certificate registration No. **73 202 2839**

Certificate valid from 2021-07-26 to **2024-07-15**

Audit report No. 4383 6173



Darmstadt, 2021-07-26
Certification body of TÜV Hessen
- Head of Certification body -

PAGE 1 OF 1.

*previous certificate was valid until 2021-07-15

This certification confirms the introduction and maintenance of the Management system specified above and is monitored regularly. The manufacturer is entitled to provide in the context of the scope of pressure equipment devices with CE-marking with the identification number 0091 of the notified body of TÜV Hessen. The current validity is verifiable at www.proficert.com. Original certificates contain a glued hologram.

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH, Robert-Boich-Strasse 16, D-64293 Darmstadt, Germany, Phone +49 6351/600331 Rev-G8-2007



Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Nationales Metrologieinstitut

KBS

Konformitätsbewertungsstelle



Zertifikat
Certificate

über die Anerkennung eines Qualitätssicherungssystems
on the approval of a quality system

Ausgestellt für:
issued to: RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Str. 5
35510 Butzbach

gemäß:
in accordance with: Mess- und Eichverordnung vom 11. Dezember 2014 (MessEV)
Measures and Verification Ordinance dated 11 December 2014 (MessEV)
in Verbindung mit
in connection with

- Richtlinie **2014/32/EU** vom 26. Februar 2014 (MID)
- Directive 2014/32/EU of 26 February 2014 (MID)

Messgröße lt. MessEV § 1:
Measurand acc. to Measures and Verification Ordinance, section 1: Volumen
Volume
Sonstige Messgrößen bei der Lieferung von strömenden Flüssigkeiten oder strömenden Gasen
Other measurands in the supply of flowing liquids or flowing gases

Nr. des Zertifikats:
Certificate No.: DE-M-AQ-PTB023, Revision 4

Gültig bis:
Valid until: 08.02.2024

Anzahl der Seiten:
Number of pages: 5

Geschäftszeichen:
Reference No.: PTB-9.22-4103484

Nr. der Stelle:
Body No.: 0102

Im Auftrag
On behalf of PTB

Markus Urner

Braunschweig, 09.02.2021

Siegel
Seal



R3-027579

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH

Industrie Service
Hans – Böckler – Straße 4
Telefon: 06403 / 9008 – 0

35440 Linden
Fax: 06403 / 9008 - 20



ZERTIFIKAT

(EU-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG FÜR BAUMUSTER)
(EU-type examination certificate – production type)

EU-Baumusterprüfung (Modul B für Baumuster) nach Richtlinie 2014/68/EU
EU-type examination (Module B - production type) according to directive 2014/68/EU

Zertifikat – Nr.: ISG-22-22-1095_Rev. 02

Name und Anschrift des Herstellers: RMG Messtechnik GmbH
Otto-Hahn-Strasse 5
Name and postal address of the manufacturer: D-35510 Butzbach

Hiermit wird bestätigt, dass das unten genannte Baumuster die Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU erfüllt.
We herewith certify that the type mentioned below meets the requirements of the directive 2014/68/EU.

Prüfbericht – Nr.: siehe Beiblätter zu/ see attached sheet: ISG-22-22-1095_Rev. 02
Test report No.:

Bezeichnung: Turbinradgaszähler TRZ03 / TRZ04
Designation: DN80, DN100, DN150, DN200, DN250, DN300, DN400

Geltungsbereich: Turbinradgaszähler TRZ03 / TRZ04
Scope of examination: siehe Beiblätter zu/ see attached sheet to: ISG-22-22-1095_Rev. 02

Prüfobjekt: druckhalt. Ausrüstungsteil (pressure accessory)
Inspection item:

Kategorie: I - IV
Category:

Fertigungsstätte: Otto-Hahn-Str. 5, D-35510 Butzbach
Manufacturing plant:

Gültig bis: siehe Beiblätter zu/ see attached sheets to: ISG-22-22-1095_Rev. 02
Valid:

- Bemerkungen / Hinweise:** Das Zertifikat ISG-22-22-1095_Rev. 01 vom 16.11.2022 ist hiermit ersetzt und verliert ihre Gültigkeit! / The certificate ISG-22-22-1095_Rev. 01 dated 16.11.2022 is hereby replaced and loses their validity!
Remarks / hints: Die zulässigen Einsatztemperaturen der Turbinenradgaszähler sind der Entwurfsprüfung des Baumuster zu entnehmen. / The permitted operating temperatures of the turbine meters shall be specified in the design approval of the EU-type.

Anlagen: siehe Beiblatt zu/ see attached sheet to: ISG-22-22-1095_Rev. 02
documents:

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Notified body, No.: 0091

[Signature]

S. Drosß Dietrich S. Drosß

Linden, 10.01.2023
place, date **Zertifizierer:**

Umseitige Hinweise beachten / see hints overleaf

ISG_22_22-1095_REV_02_RMGM_B+B_TRZ 03+TRZ04.Docx

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH

Industrie Service
Hans - Böckler - Straße 4
Telefon: 06403 / 9008 - 0

35440 Linden
Fax: 06403 / 9008 - 20



ZERTIFIKAT

(EU-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG FÜR BAUMUSTER)
(EU-type examination certificate – production type)

EU-Baumusterprüfung (Modul B für Baumuster) nach Richtlinie 2014/68/EU
EU-type examination (Module B - production type) according to directive 2014/68/EU

Zertifikat – Nr.: ISG-22-22-1081_Rev. 02

Name und Anschrift
des Herstellers: **RMG Messtechnik GmbH**
Otto-Hahn-Strasse 5
Name and postal address
of the manufacturer: **D-35510 Butzbach**

Hiermit wird bestätigt, dass das unten genannte Baumuster die Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU erfüllt.

We herewith certify that the type mentioned below meets the requirements of the directive 2014/68/EU.

Prüfbericht – Nr.: siehe Beiblätter zu/ see attached sheet: ISG-22-22-1081_Rev. 02
Test report No.:

Bezeichnung: Turbinradgaszähler TRZ03-K / TRZ04-K
Designation: DN 50, DN80, DN100, DN150, DN200, DN250

Geltungsbereich: **Turbinradgaszähler TRZ03-K / TRZ04-K**
Scope of examination: siehe Beiblätter zu/ see attached sheet to: ISG-22-22-1081_Rev. 02

Prüfobjekt: druckhalt. Ausrüstungsteil (pressure accessory)
Inspection item:

Kategorie: I - IV
Category:

Fertigungsstätte: Otto-Hahn-Str. 5, D-35510 Butzbach
Manufacturing plant:

Gültig bis: siehe Beiblätter zu/ see attached sheets to: ISG-22-22-1081_Rev. 02
Valid:

Bemerkungen / Hinweise:

- o Das Zertifikat ISG-22-22-1081_Rev. 01 vom 16.11.2022 ist hiermit ersetzt und verliert seine Gültigkeit! / The certificate ISG-22-22-1081_Rev. 01 dated 16.11.2022 is hereby replaced and loses his validity!
- o Die zulässigen Einsatztemperaturen und die zugelassenen Materialien der Turbinradgaszähler sind der Entwurfsprüfung des Baumuster zu entnehmen. / The permitted operating temperatures and the permitted materials of the turbine wheel gas meter can be found in the design examination of the EU-types.

Anlagen: siehe Beiblatt zu/ see attached sheet to:
documents: ISG-22-22-1081_Rev. 02

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Notified body, No.: 0091

Linden, 11.01.2023
place, date

Zertifizierer:



[Handwritten Signature]

Dietrich S. Dros

Umseitige Hinweise beachten / see hints overleaf

ISG_22_22-1081_REV_02_RMGM_B+B_TRZ03-K + TRZ04-K.Docx

88

Technische Änderungen vorbehalten

Weitere Informationen

Wenn Sie mehr über die Produkte und Lösungen von RMG erfahren möchten, besuchen Sie unsere Internetseite:

www.rmg.com

oder setzen Sie sich mit Ihrer lokalen Vertriebsbetreuung in Verbindung

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach, Deutschland
Tel: +49 (0) 6033 897-0
Fax: +49 (0) 6033 897-130
Email: service@rmg.com
Internet: www.rmg.com

